Sistema de Localização de Sondagem Dirigida Mark III

Manual do Operador

DCI Headquarters
19625 62nd Ave. S., Suite B-103
Kent, Washington 98032 USA
Tel 425 251 0559/800 288 3610 *Fax* 253 395 2800
E-mail DCI@digital-control.com www.digitrak.com

DCI Europe
Kurmainzer Strasse 56
D-97836 Bischbrunn
Germany
Tel +49(0) 9394 990 990
Fax +49(0) 9394 990 999
DCI.Europe@digital-control.com

DCI India
SCO # 259, Sector 44-C
Chandigarh (UT) 160 047
Punjab, India
Tel +91(0) 172 464 0444
Fax +91(0) 172 464 0999
DCI.India@digital-control.com

DCI China
No. 41, Lane 500, Xingle Road
Minhang District
Shanghai P.R.C. 201107
Tel +86(0) 21 6432 5186
Fax +86(0) 21 6432 5187
DCI.China@digital-control.com

DCI Australia
2/9 Frinton Street
Southport, Queensland 4215
Australia
Tel +61(0) 7 5531 4283
Fax +61(0) 7 5531 2617
DCI.Australia@digital-control.com

DCI Russia
420059 Pavlyukhina Street
104, Kazan
Russia
Tel +7 843 277 52 22
Fax +7 843 277 52 07
DCI.Russia@digital-control.com

3-3000-08-E_08rev (Brazilian Portuguese)

Este documento é uma tradução do documento original em inglês (denominado de “Original”), proporcionado somente para proveito do usuário e, está sujeito a todos os termos e limitações contidos na Garantia Limitada da DCI. Em caso de existir qualquer conflito ou diferença de interpretação deste documento e o Original, o “Original” deverá prevalecer.

Marcas Registradas

O logotipo da DCI, CableLink®, DataLog®, Digitrak®, Eclipse®, iGPS®, Intuitive®, *look-ahead*®, SST®, Super Sonde®, *target-in-the-box*®, e *Target Steering*® são marcas comerciais registradas nos Estados Unidos e DucTrak™, *FasTrak*™, SuperCell™, e TensiTrak™ são marcas comerciais da Digital Control Incorporated.

Patentes

O sistema de localização Digitrak® está coberto por uma ou mais das seguintes patentes nos Estados Unidos: 5.155.442 ; 5.337.002; 5.444.382; 5.633.589; 5.698.981;5.726.359; 5.764.062; 5.767.678; 5.878.824; 5.926.025; 5.933.008; 5.990.682; 6.002.258; 6.008.651; 6.014.026; 6.035.951; 6.057.687; 6.066.955; 6.160.401; 6.232.780; 6.396.275; 6.400.159; 6.525.538; 6.559.646; 6.593.745; 6.677.768; 6.693.429; 6.756.784; 6.838.882; 6.924.645; 6.954.073. A venda de um Receptor Digitrak® não transfere nenhuma licença decorrente das patentes que cobrem o Transmissor Digitrak® ou a carcaça da perfuratriz subterrânea. Outras patentes pendentes.

Advertência Importante

Todas as declarações, informação técnica, e recomendações relativas aos produtos da Digital Control Incorporated (DCI) estão fundamentadas em informação considerada confiável, mas a exatidão ou perfeição desta informação não está garantida. Antes de utilizar quaisquer dos produtos DCI, o usuário deve determinar se o produto é o apropriado para o uso pretendido. Todas as declarações que constam neste manual aplicam-se aos produtos DCI originais e não a produtos adaptados sem autorização da DCI ou produtos de terceiros. Nada neste manual constituirá garantia alguma da DCI, nem será considerado para modificar os termos da garantia limitada da DCI existente, aplicável a todos os produtos DCI.

Notificação de Cumprimento da FCC

Este equipamento foi testado e considerado de acordo com os requisitos dos equipamentos digitais Classe B, conforme a Parte 15 das Normas da Comissão Federal de Comunicações (FCC). Estes requisitos destinam-se a fornecer proteção razoável contra interferências prejudiciais numa instalação residencial. Este equipamento gera, utiliza, e pode emitir energia de freqüência de radio e, se não for instalado e utilizado de acordo com as instruções, poderá causar interferências prejudiciais às radiocomunicações. No entanto, não há garantia da não ocorrência de interferência numa instalação em particular. Caso este equipamento gere interferência prejudicial à recepção de radio ou televisão, a qual pode ser determinada ligando e desligando o equipamento, o usuário poderá tentar corrigir a interferência através de um ou mais dos procedimentos a seguir:

- Reorientar ou colocar num outro lugar o receptor DigiTrak.
- Aumentar a distância entre o equipamento com problemas e o receptor DigiTrak.
- Conectar o equipamento a uma tomada num circuito elétrico diferente.
- Consultar o distribuidor para obter ajuda.

Alterações ou modificações no equipamento DCI, que não tenham sido expressamente aprovadas pela DCI, deixarão sem efeito a garantia do usuário e a autorização da FCC para operar o equipamento.

Índice

Índice (Cont.)

Índice (Cont.)

Precauções de segurança e advertências

Nota Importante: Todo operador deve ler e compreender as seguintes precauções de segurança e advertências antes de usar o sistema de localização DigiTrak.

> ☠ O contato do equipamento de sondagem subterrânea com uma utilidade subterrânea, tal como um cabo elétrico de alta voltagem ou uma linha de gás natural, pode resultar em grande dano e morte.

> ☞ O contato do equipamento de sondagem subterrânea com uma utilidade subterrânea, tal como um telefone, fibra ótica, água, ou uma linha de esgoto, pode resultar em dano substancial à propriedade e responsabilização.

> ☞ O uso inadequado do equipamento de sondagem ou de localização por parte dos operadores, pode resultar em retrasos, baixa performance, e custo excessivo.

- Os operadores de sondagem dirigida DEVEM em todo momento:
  - Compreender a forma de operação adequada e com segurança do equipamento de sondagem e localização, inclusive o uso de tapetes e procedimentos de ligação à terra apropriados.
  - Assegurar-se que todas as utilidades subterrâneas foram localizadas, expostas e marcadas com exatidão antes da sondagem.
  - Usar roupas protetoras de segurança tais como botas dielétricas, luvas, capacete, roupas bem visíveis e óculos de segurança.
  - Situar e rastrear o cabeçote porta-brocas corretamente e com precisão durante a sondagem.
  - Cumprir com os regulamentos governamentais estatais e locais (e.g., OSHA).
  - Seguir todos os procedimentos de segurança indicados.
- O sistema DigiTrak não pode ser usado para localizar utilidades.
- A exposição contínua ao calor, devido à fricção do cabeçote porta-brocas na operação de sondagem em areia, cascalho, ou roca sem o suficiente fluido circulando ao redor do transmissor, pode ocasionar erros de leitura de profundidade e pode deteriorar em forma permanente o transmissor. Por mais informação veja "Reaquecimento" no capítulo Transmissor.

> ☞ O receptor DigiTrak não é a prova de explosão e não deve ser utilizado perto de substâncias inflamáveis ou explosivas.

Precauções de segurança e advertências (continuação)

- Antes de começar cada operação de sondagem, teste o sistema DigiTrak para confirmar que está operando adequadamente e verificar que está fornecendo informação precisa da posição e direção do cabeçote porta-brocas (ver o capítulo Receptor) assim como da profundidade, inclinação e rotação do transmissor dentro do cabeçote porta-brocas.

- Durante a operação de sondagem, a profundidade não será precisa a menos que:
  - O receptor tenha sido calibrado adequadamente e tenha sido verificada a exatidão da calibração para que o receptor mostre a profundidade correta.
  - O cabeçote porta-brocas tenha sido colocado corretamente e com precisão e o receptor esteja diretamente acima e em paralelo com o transmissor dentro da sonda no subsolo ou acima do ponto frontal negativo de localização (FNLP).
  - A altura acima do solo do receptor, ou distância supersônica, tenha sido fixada corretamente.
  - O receptor seja mantido a nível.

- A interferência pode causar erros na medida da profundidade e perda da inclinação, rotação, direção ou localização do transmissor. O operador do localizador deve checar a interferência elétrica antes da sondagem. (ver “Constatação de interferência elétrica /barulho de fundo” no capítulo Interferência de sinal).
  - São fontes de interferência: circuitos dos sinais de trânsito, sistemas subterrâneos de emissão de ondas (“cercados invisíveis”), TV a cabo, linhas elétricas, linhas de filamentos, estruturas metálicas, proteção catódica, torres de transmissão e freqüências de rádio.
  - Também podem ocorrer interferências de outras fontes operando nas proximidades com a mesma freqüência, tais como locadoras de carros utilizando módulos de admissão a distância, outros equipamentos de localização de sondagem dirigida, etc.

- Estudar cuidadosamente o manual do operador e o vídeo de treinamento DigiTrak e ter certeza de operar sempre corretamente o sistema DigiTrak para obter com precisão os dados de profundidade, inclinação, orientação e pontos de localização. Se você tiver alguma dúvida a respeito da operação do sistema DigiTrak, por favor telefone para o Departamento de atendimento ao cliente DCI, 425-251-0559, das 6:00 a.m. às 6:00 p.m., hora de Washington, de segunda-feira a sexta-feira, e receberá toda a assistência possível.

LEMBRE-SE

Caso você estiver encontrando dificuldades na sua tarefa, telefone para DCI (425-251-0559) e tentaremos resolver seu problema.

Prezado Cliente:

Ficamos muito gratos pela escolha do Sistema de Localização DigiTrak. Da nossa parte, estamos muito orgulhosos do nosso equipamento, desenhado e produzido em Washington estado desde 1990. Realmente acreditamos no nosso produto, como um produto único, de alta qualidade e sustentado por um ótimo serviço de atendimento e treinamento ao cliente.

Solicitamos a você a leitura detida e cuidadosa da totalidade do manual –em particular, o capítulo relacionado aos aspectos de segurança. Além disso, lembramos a você preencher os termos de garantia para posterior remissão pelo correio, ou via fax pelo n° 253-395-2800. Desta forma, a Digital Control cadastrará seus dados na lista de correspondência, fazendo com que você receba as informações sobre atualização dos produtos e a nossa publicação mensal *FasTrak*™.

Ao mesmo tempo, esperamos que você se sinta a vontade para nos contactar pelo telefone 425-251-0559, caso estiver se defrontando com problemas no equipamento ou tiver dúvidas ou perguntas a respeito do seu uso. Nosso Departamento de Atendimento ao Cliente estará às suas ordens para prestar-lhe assistência.

O equipamento DigiTrak evoluiu consideravelmente desde o primeiro sistema Mark I em 1990. Muitas das melhoras do equipamento devem-se a sugestões dos nossos clientes, em face às suas necessidades ou em resposta aos comentários decorrentes do seu uso. Este manual está redigido para todas as versões do equipamento –desde as primeiras unidades até o mais recente modelo Mark III.

Ao tempo em que a nossa empresa cresce, tentamos nos adiantar ao futuro desenvolvendo equipamentos que façam com que seu trabalho seja mais rápido e mais simples. Nesse sentido, encorajamos você a visitar a nossa página web na Internet, no site www.digitrak.com, ou nos contactar pelo telefone 425-251-0559.

Perguntas, comentários e idéias serão sempre bem recebidos. Uma vez mais, obrigado pela sua escolha.

Digital Control Incorporated
Kent, Washington
Julho 2005

3-3000-08a-E (Brazilian Portuguese)

Introdução

Sistema de localização de sondagem dirigida DigiTrak®

O sistema de localização DigiTrak é utilizado em operações de sondagem horizontal dirigida, para localização e rasteio do transmissor situado dentro da broca. Este manual fornece informação detalhada a respeito do sistema DigiTrak e como usá-lo. Os componentes do sistema principal são o receptor, o transmissor, o sistema de exibição remota, e o carregador de baterias, abaixo descritos. O sistema opcional DataLog® pode ser usado com o equipamento DigiTrak para gravar e mapear seus dados de sondagem. Estes sistemas podem ser atualizados para serem usados com o Sistema de Transmissão por Cabo, proporcionando assim uma capacidade de localização de até 140 pés (42,7m) desde o transmissor.

Equipamento básico DigiTrak

Receptor – O receptor DigiTrak recebe sinais do transmissor, processa a informação, e exibe o estado do transmissor (rotação, inclinação, profundidade/distância, profundidade estimada, bateria, e temperatura). Também pode ser equipado para enviar esta informação ao sistema de exibição remota na sonda. O modelo mais comum do receptor DigiTrak é o Mark III. As versões mais antigas são o Mark II ou o Mark I. Somente no receptor Mark III a versão está identificada; as versões mais antigas não estão especificadas no receptor. Se você precisa saber qual é a sua versão, pode contactar a DCI.

Transmissor – Também referido como sonda ou baliza, o transmissor DigiTrak está localizado na broca/bastidor para enviar informação ao receptor. O receptor indica o estado de profundidade/distância, intensidade de sinal, inclinação**,** rotação, bateria e temperatura. A fonte de energia são as baterias

alcalinas tipo C, com exceção do transmissor por cabo opcional que requer um sistema DC de 12V a 28V. No caso de instalações de esgoto por gravidade, a DCI fabrica um transmissor sensível à inclinação que mede incrementos de 0,1%.

Sistema de exibição remota – A unidade de sistema de exibição remota DigiTrak possibilita que o operador da sonda leia a inclinação, a rotação, a profundidade, a profundidade prognosticada, e a temperatura do transmissor, também pode ser usado como comando remoto quando não for possível caminhar no terreno diretamente acima do transmissor.

Carregador de baterias – O carregador de baterias DigiTrak é usado para carregar e acondicionar as baterias NiCad DigiTrak. Pode ser usado com fontes de alimentação AC ou DC e pode ser facilmente adaptado para o uso internacional.

Sistema DataLog – O sistema DataLog DigiTrak é um sistema de mapeamento opcional integrado, usado para gravar e diagramar o percurso da sondagem.

Sistema de transmissor por cabo – O sistema de transmissor por cabo DigiTrak é um sistema opcional adicionado para localização em profundidade, utilizado para sondagens em profundidades maiores a 50 pés (15 m), que requerem vários dias de sondagem, que dificultam o trabalho no local, e/ou estão localizadas em áreas de alta interferência.

Operação básica DigiTrak

Precauções de segurança e advertências – Todo operador DigiTrak deve examinar as precauções de segurança e advertências proporcionadas no início deste manual antes de usar o sistema DigiTrak.

Clicar / manter apertado o disparador – O disparador, situado embaixo da empunhadura do receptor, pode ser clicado (pressionado e imediatamente solto em menos de ½ segundo) ou mantido apertado. Estas duas ações têm resultados diferentes e são aplicadas em diferentes procedimentos de operação. (ver “Clicar vs. manter apertado o disparador” no capítulo Receptor)

Calibração – O sistema DigiTrak requer calibração antes de ser usado pela primeira vez e quando quaisquer dos seguintes equipamentos forem incorporados: transmissor, receptor, ou bastidor do transmissor. Embora não seja necessária a calibragem diária, a DCI recomenda verificar a calibragem, checando as leituras de distância (janela inferior) com uma fita métrica, antes de começar cada operação de sondagem. (ver “Calibragem do receptor” no capítulo Receptor).

Distância supersônica / medida da altura acima do solo – A medida da distância supersônica ou altura acima do solo é a distância entre o receptor DigiTrak e o solo. A distância é medida através de dois transdutores supersônicos na base do receptor. (ver “Função supersônica” no capítulo Receptor)

Profundidade vs. distância – Quando o disparador não estiver apertado, a janela inferior do receptor mostrará a distância desde o receptor até o transmissor, a menos que o receptor esteja fora de alcance do transmissor. Uma vez que o receptor estiver ligado e calibrado, não será necessário esperar pelas leituras de profundidade já que o receptor continuamente mede essa distância. Quando o receptor estiver diretamente acima do transmissor, a informação na janela inferior será a profundidade. Quando o receptor não estiver diretamente acima do transmissor, o número na janela inferior será a distância “oblíqua”. (ver “Clicar vs. manter apertado o disparador” no capítulo Receptor)

Profundidade prognosticada – Se o disparador for mantido apertado, a janela inferior mostrará a profundidade estimada, que somente será exata caso o receptor esteja no ponto frontal negativo de

localização (FNLP). A profundidade prognosticada é exibida na janela inferior como um número piscando com um símbolo não intermitente. (ver “Clicar vs. manter apertado o disparador” e “Funções programadas das séries 5.0” no capítulo Receptor)

Testes operacionais – Antes e durante a operação de sondagem é necessário checar os pontos seguintes: calibração certa, medida supersônica correta, estado da potência da bateria, temperatura do transmissor, e problemas de interferência de sinal. (ver o capítulo Testes operacionais)

Localização – O sistema DigiTrak é usado para localizar o transmissor no subsolo; o disparador, embaixo da empunhadura, deve ser mantido apertado durante a localização para mostrar a potência de sinal na janela superior esquerda. O operador segue sistematicamente os sinais recebidos desde o transmissor para estabelecer o FNLP e o ponto posterior negativo de localização (RNLP), os quais guiarão ao operador à localização do transmissor. (ver o capítulo Localização)

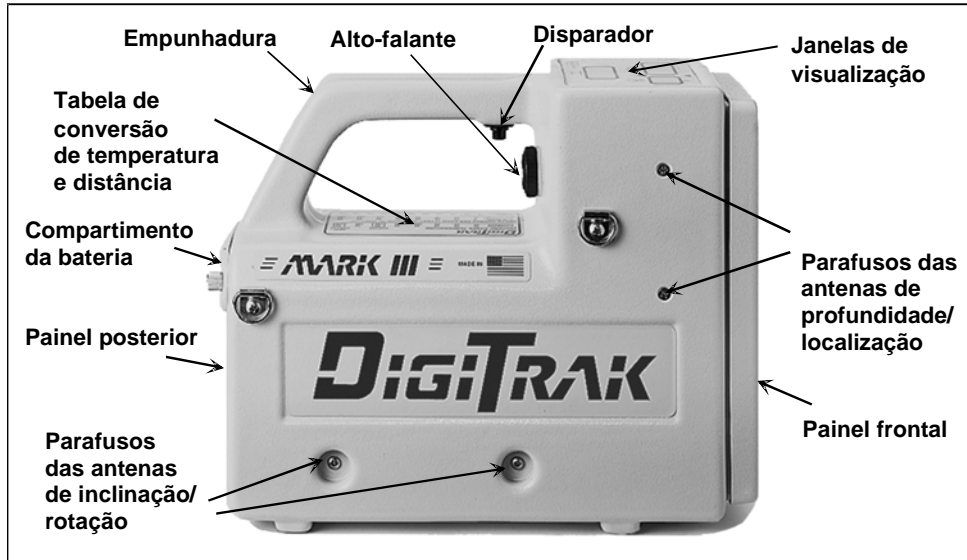
Rastreamento – O receptor DigiTrak automaticamente “rasteia” e mostra a direção do transmissor (inclinação/ rotação) e a distância. Não é necessário apertar o disparador nem tomar medida alguma para ver esta informação.

Guia de solução de problemas – O sistema DigiTrak é um instrumento sensível cuja operação pode ser afetada por diversos fatores. No capítulo Guia de solução de problemas foram listados muitos dos problemas mais comuns e as soluções a serem aplicadas. Caso você não encontre ali as respostas que precisa, pode contactar a DCI solicitando assistência. (veja a seguir “Assistência técnica”).

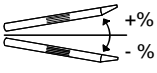
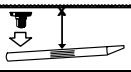
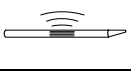
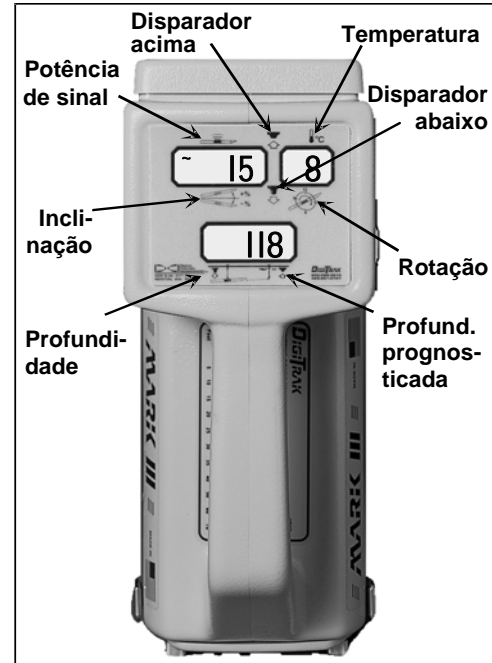
Assistência técnica

Caso você tenha dificuldades com seu sistema DigiTrack e não possa achar as soluções através deste manual ou do vídeo DigiTrack de treinamento, ligue para o Departamento de atendimento ao cliente pelo telefone 425-251-0559. Quando você ligar, deverá estar preparado para fornecer a seguinte informação:

- Números de série do receptor DigiTrak, transmissor, sistema de exibição remota, etc.
- Descrição do problema.
- De que forma você tentou resolver o problema.
- Disponibilidade de outro equipamento apropriado para resolução de problemas.

Você pode também querer visitar o nosso site web (www.digitrak.com) para informação adicional, ou envia-nos um e-mail DCI@digital-control.com.

Receptor

Receptor DigiTrak – vista lateral

O receptor DigiTrak é uma unidade portátil utilizada para a localização e rastreamento do transmissor. Ele recebe e converte sinais desde o transmissor e exibe a informação seguinte: inclinação, rotação, profundidade/ distância, profundidade prognosticada, temperatura e estado das baterias. As janelas de visualização estão localizadas na parte superior do receptor.

Junto a cada janela de visualização do DigiTrak estão os símbolos ou íconos que ajudarão você a identificar as funções de cada janela (veja a tabela na próxima página). Os íconos embaixo de cada janela representam a inclinação, rotação e profundidade/distância do transmissor, que são exibidas quando o disparador está solto, como é indicado pelo ícono do disparador abaixado. Quando o disparador estiver apertado (disparador acima), a janela superior esquerda exibirá a potência de sinal e a janela superior direita exibirá a temperatura. Repare no ícono da profundidade prognosticada embaixo da janela inferior. Quando o disparador estiver apertado e o receptor posicionado no ponto frontal negativo de localização (FNLP), a profundidade prognosticada do transmissor no FNLP será exibida na janela inferior. Este valor da profundidade prognosticada piscará rapidamente e a janela inferior exibirá também um símbolo ("~") não intermitente para diferenciá-la da leitura da profundidade.

Receptor DigiTrak – vista de cima
Ícones das janelas de visualização

NOTA:	Se o disparador estiver apertado em qualquer outra localização fora o FNLP, a profundidade prognosticada exibida não será válida.

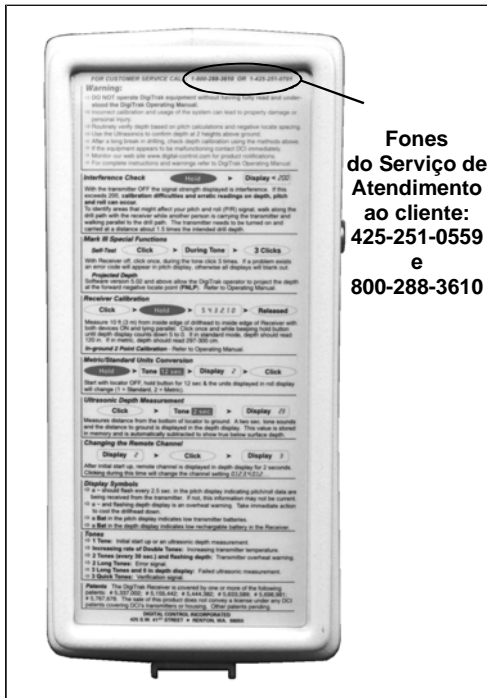
Ícones das janelas de visualização

Ícone	Descrição
	Disparador abaixado – O disparador está solto. As janelas de visualização exibem inclinação, rotação e distância/profundidade do transmissor.
+% - %	**Inclinação** – Valores de 0% a ±100% representam a inclinação do transmissor com respeito à horizontal; 100% representa um ângulo de 45° (janela superior esquerda, disparador abaixado).
12 9 3 6	**Rotação** – Números de 1 a 12 mostram a posição (1:00hs em ponto a 12:00hs em ponto) do transmissor (janela superior direita, disparador abaixado).
	Profundidade – A janela inferior exibe a profundidade ou a distância oblíqua do transmissor com respeito à superfície do solo quando o disparador está abaixado.
	Disparador acima – O disparador está apertado; as janelas de visualização exibem a potência de sinal, temperatura dos transmissores e profundidade prognosticada quando o operador está no FNLP.
	Potência de sinal – Valores de 0 a 999 representam a potência do sinal do transmissor (janela superior esquerda, disparador acima).
°C	**Temperatura do transmissor** – A temperatura do transmissor em graus Celsius (janela superior direita, disparador acima).
FNLP +/–	**Profundidade prognosticada** – A janela inferior exibirá a profundidade prognosticada do transmissor no FNLP quando o disparador estiver acima e o receptor estiver no FNLP.

O painel frontal do receptor fornece instruções condensadas para uma rápida referência de campo e telefones da DCI para assistência de solução de problemas. Embaixo da empunhadura também tem um adesivo para conversões de temperatura e distância. O número de série está situado no painel posterior da unidade, embaixo do compartimento da bateria; está precedido pelas letras DR ou DRR (por DigiTrak Receptor e DigiTrak Receptor Remoto, respectivamente). Se for um receptor remoto, terá uma seta cor de laranja embaixo do número de série, e terá capacidade para enviar um sinal para uma unidade de exibição remota na sonda. Todos os receptores podem ser adaptados para a função remota. Os receptores Mark III (números de série acima de 4676) estão também equipados com um dispositivo luminoso para condições de falta de luz. Todos os receptores podem ser adaptados para o uso do dispositivo luminoso.

O equipamento DigiTrak pode ser comparado a um computador já que requer funções programadas. As funções programadas determinam de que forma a unidade transmitirá a informação. Essas funções programadas são modificadas e atualizadas permanentemente para acrescentar novas características e funções ao sistema. Novas versões das funções programadas estão disponíveis para atualizar os sistemas mais antigos, mas a atualização deve ser realizada pela DCI. Para determinar qual a versão das funções programadas instalada no seu equipamento, veja “Procura da versão das funções programadas” nos capítulos Receptor e Sistema de exibição remota.

Todos os receptores Mark III têm a capacidade de realizar um auto-teste para determinar se a unidade opera adequadamente. A DCI recomenda realizar o auto-teste no começo de cada dia de trabalho de localização (veja “Auto-teste para receptores Mark III” no capítulo Testes operacionais).

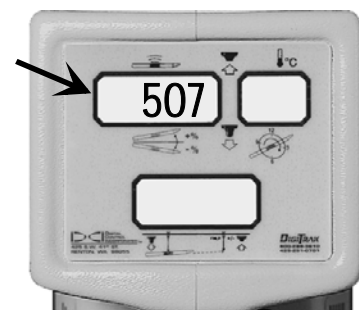
> **IMPORTANTE:** O receptor está desenhado para ser segurado confortavelmente, de forma tal de permanecer a nível por sim próprio. Manter o receptor a nível é fundamental para obter a localização mais precisa.

Receptor DigiTrak–Painel frontal
Instruções condensadas

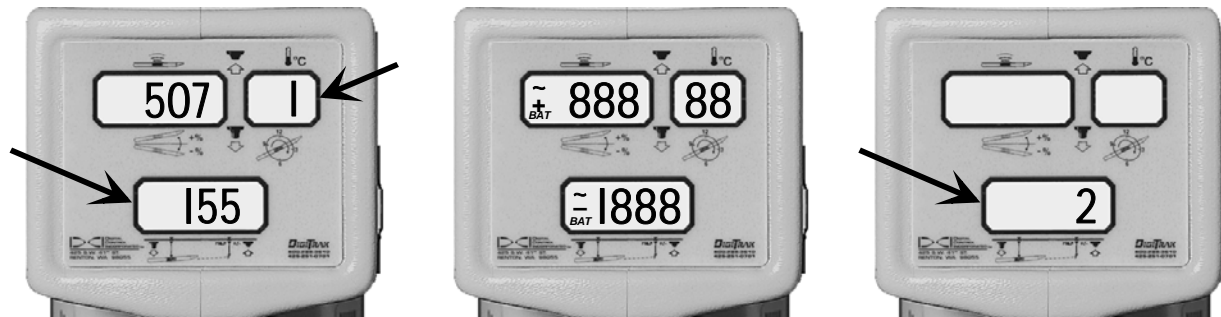
Receptor DigiTrak– Parte posterior
Informação da identificação

Ligar/desligar

Para ligar o receptor:

1. Coloque uma bateria inteiramente carregada, primeiro o extremo do borne, no compartimento da bateria.
2. Clique o disparador uma vez. A unidade emitirá um som pelo alto-falante do lado do disparador.
3. Durante a seqüência de partida, as três janelas de visualização rapidamente mostrarão a informação abaixo, na ordem seguinte:

- Janela superior esquerda: Versão das funções programadas no receptor (a versão é mostrada sem o ponto —ex.: 507 é a versão 5.07); as unidades mais antigas mostrarão a versão das funções programadas somente se o disparador for mantido apertado durante a seqüência de partida.

Versão das funções programadas

- Janela inferior: A voltagem da bateria do receptor em décimas de volts (155 representa 15,5V DC); as unidades mais antigas não fornecem esta informação.
- Janela superior direita: Sistema de unidade de medida da profundidade; inglês ou métrico (1 = polegadas, 2 = centímetros).
- Todas as janelas: Teste LCD (aparecerão 888's e todos os símbolos).
- Janela inferior: Configuração do canal remoto (0 = desligado, 1,2,3,4 = ligado).

Unidades da profundidade e voltagem da bateria do receptor

Teste LCD

Configuração do canal remoto

A configuração das unidades de profundidade (centímetros ou polegadas) e do canal remoto somente podem ser mudadas durante a seqüência de partida (veja "Mudança da unidade de medida da profundidade" e "Mudança do canal do receptor" abaixo).

Após a seqüência de partida, as janelas exibirão a inclinação, rotação e distância, se houver um transmissor ativo ao alcance (veja Visualização em modo rastreamento, abaixo). Se não houver nenhum transmissor ativo ao alcance, 1999 aparecerá na janela inferior e as janelas superiores ficarão em branco. Se a janela inferior não mostrar o 1999 e não houver nenhum transmissor ativo ao alcance, será por causa da presença dum sinal desconhecido.

Para desligar o receptor:

O receptor desligar-se-á automaticamente se não receber sinal durante 15 minutos.

Para desligar um receptor enquanto há um sinal presente, clique o disparador uma vez e durante a emissão do som, clique rapidamente 4 vezes. Todas as janelas ficarão em branco, indicando que a unidade foi desligada.

Para desligar um receptor com funções programadas anteriores às séries 5.0 enquanto um sinal está presente, a bateria deve ser removida manualmente.

(Por mais informação a respeito das funções programadas das séries 5.0 e as diferenças de operação/visualização veja "Clicar vs. manter apertado o disparador" e "Funções programadas das séries 5.0" neste capítulo.)

Recepção dos sinais do transmissor

Quando as baterias carregadas são colocadas dentro do transmissor (extremo positivo primeiro), o receptor entra em modo "rastreamento" e exibirá a inclinação na janela superior esquerda, a rotação (12 posições) na janela superior direita, e a profundidade (ou distância) na janela inferior. Com o sistema DigiTrak não é necessário pressionar nenhum botão para receber a inclinação, rotação ou profundidade/distância; esta informação é atualizada e exibida automaticamente. O símbolo ("~") intermitente na janela superior esquerda indica que as atualizações de inclinação e rotação estão sendo recebidas desde o transmissor. Para otimizar os resultados, confirme a exatidão dos dados aguardando que o símbolo apareça duas vezes com a mesma informação de inclinação/rotação, antes de dar instruções de direcionamento.

Modo "rastreamento"- Inclinação, rotação, prof./distância, e símbolo de atualização

Clicar vs. manter apertado o disparador

Clicar o disparador versus **manter apertado** o disparador iniciará diferentes modos em seu receptor. Quando o disparador está **apertado** (disparador acima) o receptor está em modo "localização", e a janela superior esquerda exibirá a potência de sinal. Também na janela superior esquerda, junto à potência de sinal, aparecerão os sinais mais ("+") e menos ("–"). Estes sinais são a chave para a localização do transmissor (veja capítulo Localização). A janela inferior exibirá a profundidade prognosticada junto de um símbolo intermitente. A janela superior direita exibirá a temperatura do transmissor piscando em graus Celsius.

Para receptores com funções programadas anteriores às séries 5.0, a janela inferior continuará exibindo a distância do receptor ao transmissor e **não** a profundidade prognosticada. (Para mais informação, veja "Funções programadas das séries 5.0" neste capítulo ou veja o capítulo Localização.)

Modo "localização"- Potência de sinal, temperatura do transmissor, e profundidade prognosticada

Sempre que o disparador seja **clicado** (pressionado e solto em menos de ½ segundo), o receptor iniciará uma medição supersônica, também denominada medição da altura acima do solo. Esta medida é a distância entre o receptor e o solo, a qual é medida através dos transdutores supersônicos situados na base do receptor. Uma medição supersônica pode ser tirada um número ilimitado de vezes (reconfigurada) sem afetar a calibragem do receptor. A função supersônica é independente do transmissor e mede a distância entre o receptor e o solo. A distância supersônica é subtraída automaticamente da distância ao transmissor para exibir ao operador a profundidade/distância do transmissor abaixo da superfície do solo. A função supersônica foi desenhada para reduzir os efeitos da interferência aumentando a separação entre as fontes de interferência no solo (ex.: armadura de vigas de concreto) e o receptor. (Para mais informação, veja “Função supersônica” neste capítulo.)

Mudança do canal do receptor

Ao utilizar uma unidade de exibição remota, o receptor e a unidade de exibição remota devem estar configuradas no mesmo canal. Somente pode se mudar a seleção do canal do receptor durante a seqüência de partida.

Para mudar o canal:

No final da seqüência de partida, a janela inferior exibirá a seleção atual de canal remoto (0, 1, 2, 3 ou 4) durante 2 segundos. Neste período, o disparador pode ser clicado para mudar o canal à configuração desejada. Essa configuração permanecerá até você mudá-la novamente. A reposição das baterias, em qualquer componente do sistema, não afetará a configuração atual do canal, a configuração supersônica nem a calibragem do receptor.

NOTA: Um canal remoto configurado em zero (0) indica que o sinal telemétrico do receptor está desligado e não está sendo enviado sinal à unidade de exibição remota. Nas três janelas de visualização do sistema de exibição remota aparecerão “traços” indicando a falta de recepção de sinal. A configuração do receptor no canal 0 pode ser feita para preservar as baterias do receptor (veja o capítulo Sistema de exibição remota).

O sistema usa telemetria de hiper-freqüência para a comunicação entre o receptor e o sistema de exibição remota. O receptor e o sistema de exibição remota devem ter o mesmo tipo de telemetria para se comunicar adequadamente.

Mudança da unidade de medida de profundidade (sistema inglês vs. sistema métrico)

O receptor DigiTrak tem a capacidade de exibir a profundidade tanto em polegadas (sistema inglês) quanto em centímetros (sistema métrico). As unidades de medida de profundidade *somente* podem ser mudadas durante o processo de partida.

Para mudar as unidades de medida:

Em lugar de clicar o disparador para iniciar a partida, simplesmente aperte e mantenha apertado o disparador durante 12-14 segundos (a unidade pode ou não emitir um som durante esse tempo dependendo da versão das funções programadas). A janela superior direita exibirá 1 ou 2 (1 = polegadas, 2 = centímetros). Ainda com o disparador apertado, a unidade emitirá 3 "bips" e logo mudará para a outra configuração. Quando a configuração desejada for exibida, deverá soltar o disparador. Este modo permanecerá o mesmo até ser mudado novamente e não será afetado pela reposição das baterias.

Os receptores mais antigos que não tenham sido atualizados requerem um método diferente para mudar as unidades de medida de profundidade. Contacte o Serviço de Atendimento ao Cliente da DCI (425-251-0559) para assistência.

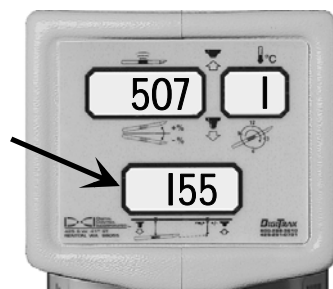
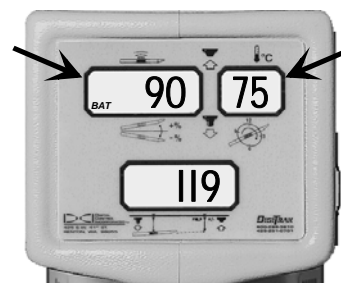
Leitura do estado das baterias do receptor e do transmissor

O receptor advertirá o operador quando a bateria recarregável NiCad estiver fraca (dispondo ainda de aproximadamente 1 hora de uso), exibindo BAT na janela inferior.

A voltagem das baterias do receptor é exibida na janela inferior durante a partida. Esta é a primeira informação que exibe a janela inferior. A voltagem é expressada em décimas de volts, por exemplo, 155 são 15,5V DC. (Por mais informação a respeito das voltagens associadas das NiCad, veja o capítulo Carregador de baterias.)

A percentagem de carga remanescente no receptor será exibida na janela superior direita após soltar o disparador que estava sendo apertado (modo localização). Somente será visualizada como 99, 90, 75, 50, 25, 10, 5, ou 0.

Se você notar o símbolo BAT na janela superior esquerda, as baterias do transmissor estarão fracas, e você deverá conferir o estado delas. Para visualizar o estado de carga remanescente nas baterias do transmissor, mantenha apertado e logo solte o disparador. O estado aparecerá na janela superior esquerda durante 2 segundos, após os quais voltará a leitura da inclinação. Esta informação somente será mostrada com 100, 90, 75, 50, 25, 10, 5, ou 0. A percentagem de carga remanescente na bateria NiCad do receptor, também aparecerá na janela superior direita durante esses 2 segundos.

> **NOTA:** Os receptores Mark III não exibem informação a respeito da temperatura e baterias do transmissor até 4 minutos após a partida.

Estado da bateria do receptor, Voltagem remanescente

Carga remanescente nas baterias do transmissor (esquerda) e receptor (direita) em percentagens

Sons de advertência do reaquecimento do transmissor

Os receptores DigiTrak com as funções programadas da versão 3.76 e posteriores emitem uma série de sons de intensidade crescente, como advertência do reaquecimento do transmissor:

Limite de temperatura	Sinal de advertência
até 14°C	Sem sinal, nem visual nem auditiva.
de 15°C a 35°C	Um som duplo a cada 4°C de aumento na temperatura.
de 36°C a 45°C	Dois sons duplos a cada 4°C de aumento na temperatura.
de 45°C a 60°C	Três sons duplos a cada 4°C de aumento na temperatura.
Acima de 60°C	Sons de erro (dois sons longos) e a janela inferior cintilante; poderá aparecer 1999 quando o transmissor se desligar, ao atingir uma temperatura em torno de 80°C.

Função supersônica

A função supersônica mede a altura do receptor acima do solo e a subtrai da distância total para calcular a profundidade do transmissor embaixo da superfície do solo. A função supersônica é desenhada para auxiliar o operador nas leituras de profundidade, enquanto mantém uma separação entre as antenas do receptor e as fontes potenciais de interferência. Uma medição supersônica somente pode ser realizada após completada a seqüência de partida.

Uso da medição supersônica para determinar a profundidade real

A função supersônica é particularmente útil nos seguintes casos:

- Localização sobre obstáculos.
- Obtenção de uma adequada separação com as utilidades no solo ou interferências de armaduras de vigas de concreto.
- Localização sobre a água.
- Verificação da calibragem quando o transmissor está no subsolo.
- Recalibragem no solo (veja “Calibragem por 2 pontos” abaixo).

A medição supersônica é realizada por emissão e recepção de sinais desde os dois pequenos orifícios, onde os transdutores estão montados, na base do receptor. Quando o disparador for clicado, um transdutor emitirá uma onda sonora de alta freqüência que baterá na superfície mais próxima e voltará para ser recebida pelo outro transdutor. O tempo requerido para que o sinal volte é utilizado para calcular

a distância até o solo. O raio de operação da medição supersônica vai de 12 polegadas (30 cm) a 90 polegadas (230 cm). A medição supersônica é exibida na janela inferior durante 2 segundos após clicado uma vez o disparador.

A continuação, algumas considerações gerais a respeito da função supersônica:

- A função supersônica no receptor é independente das funções de recepção do transmissor.
- A ação de clicar uma vez para ativar a função supersônica, pode ser repetida um número ilimitado de vezes sem afetar a calibragem do receptor.
- A medição supersônica é guardada na memória até clicar novamente o disparador para obter uma nova medição supersônica, ou até desligar o receptor.
- A medição supersônica será zerada após completar uma calibragem por 1 ponto.
- A configuração supersônica requererá a reconfiguração após uma calibragem por 2 pontos.

Inicialização da medição da distância supersônica ou altura acima do solo

1. Segure o receptor confortavelmente e a nível na sua mão da mesma forma que na localização/rastreamento.
2. Clique o disparador (o receptor deve estar conectado). Isto iniciará a medição supersônica.
3. Um único som é emitido, enquanto a distância supersônica é exibida durante 2 segundos na janela inferior, antes de aparecer novamente a informação de profundidade/distância. A janela inferior exibirá agora a profundidade do transmissor embaixo do solo, em lugar da distância magnética total.

Zerar a função supersônica

1. Coloque o receptor no solo ou contra uma outra superfície plana.
2. Clique o disparador (o receptor deve estar conectado). Isto iniciará a medição supersônica.
3. O receptor emitirá três “bips” e exibirá um “0” na janela inferior durante 2 segundos, antes de voltar a exibir a profundidade.

IMPORTANTE: Se um outro integrante da turma de trabalho prosseguir com a localização sem reconfigurar a função supersônica, a visualização da profundidade poderá ser imprecisa. Por exemplo, se uma pessoa segurar o receptor DigiTrak confortavelmente 20 polegadas (50 cm) acima da superfície do solo, e outra pessoa começar a localização da broca apoiando o receptor no solo (sem ter zerado a função supersônica), a broca parecerá estar 20 polegadas acima da localização real, pois o DigiTrak ainda estará subtraindo as 20 polegadas da distância supersônica.

NOTA: Se, por acaso, o disparador for clicado duas vezes num período de 1 ou 2 segundos, o receptor entrará em modo de calibragem por 2 pontos. Aguarde a detenção de todos os sons antes de tocar novamente o disparador. De outra forma, mudará a calibragem.

Calibragem do receptor

Existem dois métodos diferentes de calibragem: por 1 ponto e por 2 pontos. A calibragem por 1 ponto é realizada com o transmissor no bastidor paralelo ao receptor e a uma distância de 10 pés 5 polegadas (3,18 m), como descrito abaixo. Uma calibragem por 2 pontos é realizada geralmente quando o transmissor estiver no subsolo, não sendo possível realizar a calibragem por 1 ponto.

A calibragem é necessária antes de usar o receptor pela primeira vez e nas ocorrências seguintes:

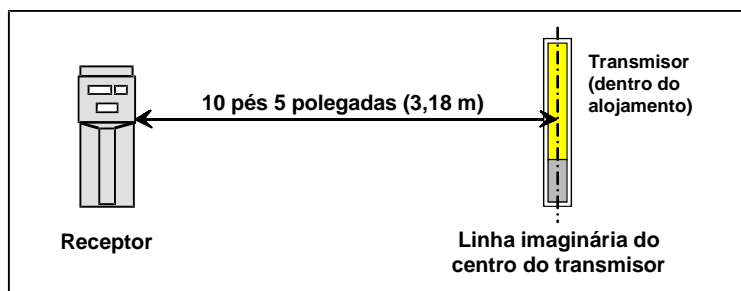
- Substituição do transmissor.
- Substituição do receptor.
- Substituição do bastidor/broca.

Não calibre se:

- Você estiver a menos de 10 pés (3 m) de estruturas metálicas tais como canos de aço, placas de contenção, equipamentos de construção ou carros.
- O receptor estiver sobre armaduras de vigas de concreto ou utilidades subterrâneas.
- O receptor estiver próximo a interferência elétrica excessiva (veja "Constatação de Interferência elétrica/barulho de fundo" no capítulo Interferência de sinal).
- O transmissor não estiver instalado dentro do bastidor.
- O transmissor não estiver ligado.

NOTA: A calibragem do receptor deverá ser conferida a 10 pés 5 polegadas (3,18 m) todos os dias imediatamente antes do uso. A calibragem afeta somente as leituras de profundidade/distância, não assim as leituras de orientação ou rotação.

Procedimento de calibragem por 1 ponto

1. Confirme a ausência de interferência (veja "Constatação de interferência elétrica/barulho de fundo" no capítulo Interferência de sinal). Certifique-se de que nenhum outro transmissor ativo esteja ao alcance do receptor.
2. Coloque um transmissor ativo dentro do bastidor a nível do solo.
3. Após o receptor ter completado a seqüência de partida, coloque-o exatamente a 10 pés 5 polegadas (3,18 m) do transmissor como indicado na figura (utilizando uma fita métrica para ter precisão; tire a medida desde da linha imaginária do centro do transmisor até a cara interior do receptor). Mantenha apertado o disparador para confirmar a estabilidade do sinal, logo solte o disparador; registre a leitura de potência de sinal. A potência de sinal deve ser ao menos de 250 pontos para uma adequada calibragem. Se a leitura for menor a 250, o transmissor poderá estar com defeito e você deverá ligar para a DCI.

Determinação do sinal na calibragem por 1 ponto

4. Clique o disparador uma vez.

5. O receptor emitirá um “bip”. Durante o “bip”, mantenha apertado o disparador.

6. Continue com o disparador apertado e observe a conta regressiva (de 5 a 0) exibida na janela inferior. Esta conta regressiva é acompanhada dum som estridente.

7. Solte o disparador quando a conta regressiva atingir o zero.

8. Três “bips” curtos confirmarão uma boa calibragem. Dois sons longos indicarão uma falha na calibragem, causada provavelmente por um sinal inadequado do transmissor ou por interferência.

9. A janela inferior deverá exibir 120 polegadas (±2 polegadas) ou 297 cm (±5 cm).

10. Utilizando uma fita métrica para um posicionamento preciso, como no passo 3, adiante o receptor mais duas localizações pelo menos (ex.: 60 polegadas [152 cm] e 240 polegadas [610 cm]) e verifique se as leituras de profundidade/distância são corretas. Verifique se a profundidade de sondagem desejada foi exibida com precisão.

11. Registre a potência de sinal para um eventual uso posterior.

Confirmação da calibragem adequada

Confira a calibragem, utilizando uma fita métrica, com o transmissor acima do solo dentro do bastidor. Coloque o receptor paralelo ao bastidor e a uma série de trechos medidos com precisão e verifique se a distância exibida na janela inferior corresponde à distância medida com a fita métrica. Se houver uma discrepância considerável entre a distância medida e a distância exibida no receptor (maior de ±5%), volte a calibrar.

Procedimento de calibragem por 2 pontos

Uma calibração por 2 pontos é utilizada quando o transmissor está embaixo do solo. Para verificar uma boa calibragem é recomendável realizar o procedimento de calibragem por 2 pontos mais de uma vez. A seguir temos dois procedimentos —um, para os receptores mais atuais e um outro, para os receptores mais antigos (fabricados até 1995 e que não foram atualizados).

Para calibrar (receptores atuais):

1. Confirme a ausência de interferência de fundo começando por aguardar que o transmissor fique em pausa (10-15 minutos). Uma interferência de fundo aceitável deverá mostrar uma potência de sinal menor a 150 pontos (na janela inferior com o disparador apertado). Certifique-se de que não exista outro transmissor ativo ao alcance do receptor. (Veja “Constatação de interferência elétrica/barulho de fundo” no capítulo Interferência de sinal.)

2. Ative o transmissor, se continuar em pausa, rotando a linha de perfuração. Coloque o receptor paralelo e diretamente acima do transmissor; a inclinação do transmissor deverá ser *menor a* 20%. A superfície do solo embaixo do receptor deverá ser relativamente sólida, plana e horizontal. O receptor deverá mostrar inclinação, rotação e distância.

3. Segure o receptor a nível, diretamente acima do transmissor e, pelo menos, a 12 polegadas (30cm) encima do solo.

4. Clique o disparador, você ouvirá um som.

5. Durante o som, clique novamente o disparador mantendo o receptor firme e a nível. Você ouvirá dois “bips” e logo um som longo de 6 segundos, indicando que foi achado o primeiro ponto de calibragem.

6. Durante o som de 6 segundos, eleve o receptor, mantendo-o a nível e no mesmo plano acima do transmissor, tão alto quanto possível, mas com conforto. Você deverá fixar o receptor numa posição e clicar antes que o som de 6 segundos acabe.

7. Continue segurando o receptor nessa posição até você ouvir 3 “bips” indicando que o segundo ponto de calibragem foi achado e o procedimento de calibragem foi completado.

8. Reconfigure a zero a função supersônica e confira a leitura de profundidade enquanto o receptor está apoiado no solo diretamente acima do transmissor. Para verificar uma boa calibragem, confira a profundidade a duas alturas diferentes acima do solo utilizando a função supersônica, como foi descrito acima sob o título “Confirmação da calibragem”.

NOTA: Se você ouvir 2 “bips” longos, houve um erro de calibragem devido a um sinal fraco ou instável, ou a uma falha na leitura supersônica.

Para calibrar (receptores mais antigos, fabricados até 1995 e que não foram atualizados):

1. Coloque o transmissor dentro do bastidor do cabeçote porta-brocas encima do solo.

2. Cobra o transmissor com uma superfície plana, (ex.: painel, papelão, tábua, etc.) para obter uma superfície de resposta supersônica.

3. Coloque o receptor encima da broca, com o disparador apertado, utilizando os sinais mais/menos (“+/–”) para verificar a posição do receptor, diretamente acima das antenas do transmissor. Certifique-se de que a potência de sinal seja menor a 200 (janela superior esquerda). Se for maior a 200, eleve apenas o receptor.

NOTA: Os receptores Mark I não atualizados, não exibirão a potência de sinal 0-999. Deverá aparecer um 7 na janela superior direita (estágio 7) e um valor igual ou menor a 200 na janela superior esquerda quando a calibragem por 2 pontos for completada.

4. Siga as instruções para calibrar os receptores mais atuais indicadas acima, começando no passo 4.

Confirmação da calibragem adequada

A função supersônica pode ser utilizada para confirmar a calibragem adequada quando o transmissor estiver embaixo do solo. Confira a medida de profundidade segurando o receptor numa posição (acima do transmissor), logo eleve o receptor a uma nova altura, clique o disparador para configurar a função supersônica e registre as leituras de profundidade. Se as leituras de profundidade forem as mesmas (com uma margem de 2 polegadas [5 cm]), a calibragem estará certa. Se as leituras de profundidade diferirem em mais de 2 polegadas, as leituras de profundidade/distância não serão confiáveis e será necessária a recalibração.

Calibragem com o transmissor no subsolo a pouca profundidade (< 10 pés)

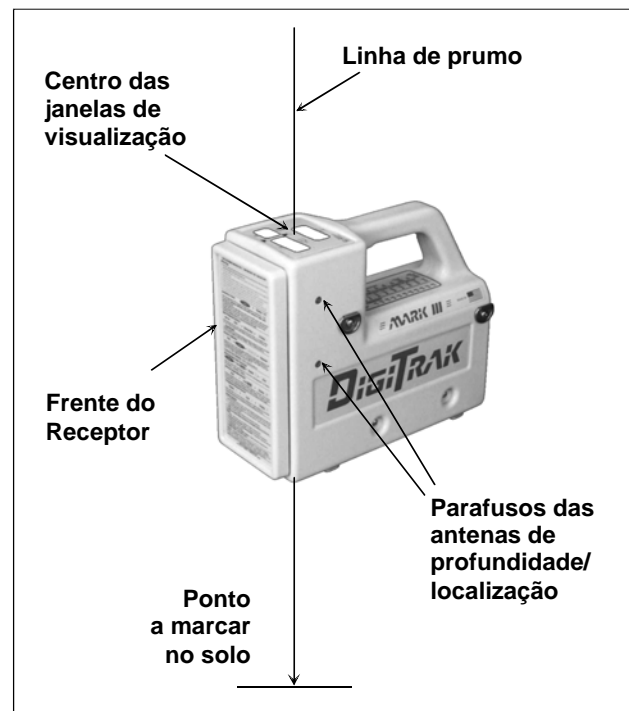
Se for necessária uma nova calibragem com o transmissor embaixo do solo a profundidades menores a 10 pés (3 m), será possível realizar um procedimento modificado de calibragem por 1 ponto. Para isto é necessário conhecer a potência de sinal do transmissor no bastidor a uma profundidade de 10 pés. (Você deverá registrar sempre o valor da potência de sinal quando for realizada uma calibragem por 1 ponto pela primeira vez.)

Com o transmissor embaixo do solo (menos de 10 pés de profundidade), coloque o receptor em paralelo ao transmissor, a uma distância na qual a potência de sinal seja igual à potência observada durante a calibragem por 1 ponto mais recente. Simplesmente leve o receptor mais perto ou mais longe do transmissor, mantendo o disparador apertado, até visualizar uma potência de sinal (janela superior esquerda) igual ao sinal da calibragem a 1 ponto. Apoie o receptor no solo, e complete o procedimento de calibragem por 1 ponto. Porém, se o transmissor estiver a uma profundidade maior a 10 pés, será necessário realizar uma calibragem por 2 pontos.

Por exemplo, se na calibragem mais recente por 1 ponto, você registrou uma potência de sinal de 560, leve o receptor em paralelo ao transmissor a uma distância que resulte numa leitura de 560, e complete o procedimento de calibragem por 1 ponto. Lembre, este procedimento não será aplicável se a sondagem for realizada a uma profundidade maior a 10 pés. Se esse for o caso, você deverá realizar uma calibragem por 2 pontos, ou, caso você disponha de um outro transmissor, poderá calibrar com ele a uma distância equivalente a 560 pontos de sinal (ou seja qual for a potência de sinal durante a calibragem por 1 ponto mais recente) prosseguindo logo a sondagem com o transmissor no subsolo.

Quando este procedimento modificado é usado, você está assumindo que o transmissor no subsolo está funcionando ainda na mesma potência de sinal da última calibragem por 1 ponto. Se o transmissor estiver com defeito ou reaquecido, este procedimento modificado não será confiável.

Utilização da linha de prumo da antena de profundidade para marcar os pontos de localização

Para marcar com precisão as posições de localização importantes (o ponto frontal negativo de localização ou FNLP; o ponto posterior negativo de localização ou RNLP; e a linha positiva de localização ou PLL), você deverá usar o eixo vertical (linha de prumo) que passa através do centro das janelas de visualização dividindo ao meio as antenas de profundidade/ localização (veja a figura à direita). Onde esse eixo corta o solo encontra-se a localização que você deverá marcar. Essa linha de prumo também serve como eixo em torno do qual você poderá rotar o receptor para confirmar o FNLP e o RNLP. (Para mais informação, veja "Confirmação da posição" no capítulo Localização.)

Linha de prumo das antenas de profundidade

Procura da versão das funções programadas

É possível determinar a versão das funções programadas no receptor. Esta informação é necessária para que o serviço de atendimento ao cliente DCI possa fazer um diagnóstico telefônico dos possíveis problemas. Na partida, a versão das funções programadas é exibida brevemente na janela superior esquerda. Se você não achar a versão das funções programadas, provavelmente você tenha um receptor antigo. Neste caso, para conhecer a versão, você deve tirar e voltar a colocar a bateria no receptor e logo simplesmente manter apertado o disparador durante a seqüência de partida, em lugar de clicá-lo como você faria normalmente para ligar o receptor. A janela superior esquerda exibirá a versão das funções programadas enquanto o disparador estiver apertado. Você não deve manter apertado o disparador por mais de 12 segundos, pois isto mudaria as unidades de medida da profundidade do receptor (veja "Mudança da unidade de medida da profundidade" neste capítulo). Repare que a versão das funções programadas não é exibida com o ponto; portanto uma leitura de 507 corresponde a uma versão 5.07.

NOTA: Os receptores com funções programadas da versão 3.77 em diante, são compatíveis com o sistema DataLog.

Funções programadas das séries 5.0

Os receptores com funções programadas das séries 5.0 em diante, exibem as informações, com o disparador apertado, diferentemente aos receptores das séries anteriores. Essas funções foram desenhadas para:

- Prognosticar a profundidade do transmissor quando o receptor está situado no FNLP.
- Exibir o estado da bateria recarregável do receptor em percentagem e voltagem remanescente (veja instruções em "Ligar/desligar" neste capítulo).
- Desligar o receptor clicando o disparador numa seqüência predeterminada em lugar de remover a bateria (veja instruções em "Ligar/desligar" neste capítulo).
- Emitir 3 "bips" confirmando ao operador a finalização bem sucedida do auto-teste Mark III. Se for detectado um erro, 2 sons longos serão emitidos e a janela superior esquerda exibirá o código do erro. (Para mais informação, veja "Auto-teste para receptores Mark III" no capítulo Testes operacionais.)
- Fornecer um medidor de tempo das horas de operação do receptor.

Pontos chave da profundidade prognosticada

- As funções programadas das séries 5.0 fornecem a profundidade prognosticada do transmissor quando este alcançar o FNLP.
- A profundidade prognosticada somente será válida quando o operador estiver parado no FNLP.
- A profundidade prognosticada nunca deverá ser tirada no ponto posterior negativo de localização (RNLP).
- A profundidade prognosticada assume que não ocorreram mudanças substanciais na inclinação do transmissor entre o momento do prognóstico e o momento em que o transmissor alcançou o FNLP.
- O valor da profundidade prognosticada piscará rapidamente (janela inferior) para distinguí-lo da profundidade, a qual aparece como um número fixo (não intermitente).

- Um símbolo (“~”) não intermitente aparecerá na janela inferior para distinguir melhor a profundidade prognosticada.
- A distância oblíqua ou profundidade original ainda poderá ser visualizada simplesmente soltando o disparador.
- Para uma profundidade prognosticada apurada, as atualizações da inclinação são imprescindíveis.
- Se a inclinação não for atualizada, a janela de visualização exibirá um símbolo em lugar da profundidade prognosticada, mantendo o disparador apertado.

Procedimento para observar a profundidade prognosticada

Quando o receptor (com funções programadas 5.0) está no FNLP e a nível com o disparador apertado, a janela inferior piscará rapidamente o valor da profundidade prognosticada, acompanhado de um símbolo (“~”) não intermitente; a informação da profundidade prognosticada também aparecerá na janela inferior do sistema de exibição remota. Caso o disparador esteja apertado em qualquer ponto fora o FNLP, a profundidade prognosticada na janela inferior não será válida e deverá ser descartada. O prognóstico da profundidade precisa da inclinação; se a informação da inclinação não mais estiver disponível, a janela inferior mostrará somente o símbolo, (com o disparador apertado) e não mostrará o valor da profundidade prognosticada. Essa função também requer a medição da distância supersônica, antes da medição da profundidade prognosticada.

Leitura da temperatura do transmissor e do estado das baterias do receptor

Enquanto o disparador estiver apertado, a janela superior esquerda exibirá a potência de sinal (igualmente às funções programadas com versões anteriores às 5.0) e a janela superior direita exibirá a temperatura do transmissor em graus Celsius com um número intermitente. Quando o disparador for solto, a janela superior direita exibirá durante 2 segundos a percentagem da carga remanescente na bateria recarregável NiCad do receptor como 100, 90, 75, 50, 25, 10, 5, ou 0, e a janela superior esquerda exibirá a percentagem de carga remanescente nas baterias do transmissor como 99, 90, 75, 50, 25, 10, 5, ou 0. A informação de inclinação e rotação voltará a aparecer 2 segundos após soltar o disparador.

Leitura da voltagem das baterias do receptor

A voltagem da bateria NiCad do receptor é exibida somente durante a seqüência de partida. A voltagem da bateria do receptor é exibida durante 2 segundos no início, na janela inferior em décimas de volt, i.e., 155 é 15,5V DC. Uma bateria completamente carregada e operando corretamente tem aproximadamente 16,5V a 17,1V DC. A 14,0V DC, a bateria é considerada descarregada.

Desconexão

Para desligar o receptor, clique o disparador como se você fosse tomar uma medida supersônica. Enquanto a unidade emitir um “bip” clique o disparador no mínimo 4 vezes (repare o 4 ou um número maior na janela inferior). Todas as janelas do receptor ficarão em branco, indicando que o receptor está desligado. Não é necessário tirar a bateria para desligar o receptor.

Acesso ao medidor de tempo de operação do receptor

O medidor de tempo registra as horas de operação nos receptores das séries 5.0 e posteriores. Para visualizar as horas de operação acumuladas o receptor deverá ser ativado com a seqüência de 4 cliques, como segue:

Visualização do tempo corrido de operação

Coloque uma bateria no receptor. Clique o disparador uma vez, seguida de 4 cliques rápidos. As horas serão exibidas na janela superior esquerda (até 999), os minutos na janela superior direita, e os milhares de horas na janela inferior.

Para terminar a visualização do tempo corrido, clique o disparador uma vez e a unidade desligar-se-á. Para recomeçar, clique o disparador.

3-3000-08c-E (Brazilian Portuguese)

Transmissor

Transmissor DigiTrak

Um Transmissor (também referido como sonda ou baliza) é um dispositivo que emite sinais eletromagnéticos em freqüência de rádio e que encaixa no bastidor da broca. Ele transmite informação a respeito da sua localização, posição e orientação. O transmissor emite sinais que o receptor "ouve" e logo converte nas informações exibidas nas três janelas de visualização. O alcance depende do tipo do transmissor. Para mais informação, veja a tabela de especificações do transmissor DigiTrak no final deste capítulo.

NOTA: O alcance de quaisquer transmissores com quaisquer receptores DCI dependerá do nível de interferência no lugar de trabalho. A maior interferência, menor alcance.

Como funciona um transmissor

O transmissor emite dois tipos de sinal, ambos os sinais a aproximadamente 33 kHz. O primeiro sinal será a profundidade ou a potência de sinal. O segundo sinal enviará informação de inclinação, rotação, e estado das baterias e da temperatura. O sinal de inclinação/rotação tem uma amplitude de banda maior que o sinal de profundidade e ocasionalmente pode ser mais susceptível à interferência. Para mais informação a respeito da interferência e interrupções no sinal do transmissor, veja o capítulo Interferência de sinal, o capítulo Guia de solução de problemas, e "Constatação de interferência elétrica/barulho de fundo" no capítulo Interferência de sinal.

Com o disparador solto, verifique que o transmissor esteja enviando a informação adequada de inclinação e rotação ao receptor—um símbolo ("~") piscará a cada 2,5 segundos na janela superior esquerda. É importante aguardar dois símbolos consecutivos com a mesma informação de inclinação e rotação antes de confiar na informação, para dar os comandos de direção. A espera garante uma leitura apurada. Quando o transmissor atingir seu máximo alcance, o símbolo piscará com uma freqüência menor. Para mais informação a respeito da inclinação/rotação e do símbolo, veja o capítulo Testes operacionais (em particular "Testes do transmissor").

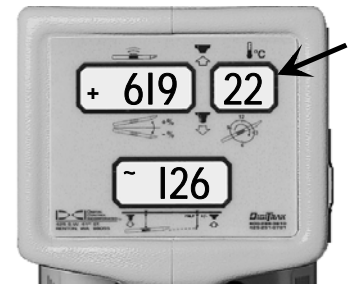
A inclinação do transmissor é exibida em declive percentual, como incrementos de 1% ou 0,1% (utilizando um transmissor de inclinação sensível) na janela superior esquerda do receptor, quando o disparador estiver solto. Para mais informação veja "Transmissores de inclinação sensível" posteriormente neste capítulo.

As posições de rotação do transmissor serão mostradas digitalmente como um número inteiro de 1 a 12 na janela superior direita do receptor, com o disparador solto. Os números correspondem às posições da agulha horária. Na posição 12:00 hs, o transmissor estará orientado com a ranhura indicadora para cima. A superfície cônica ou plana do cabeçote porta-brocas, deverá ser graduada nesta posição.

Baterias

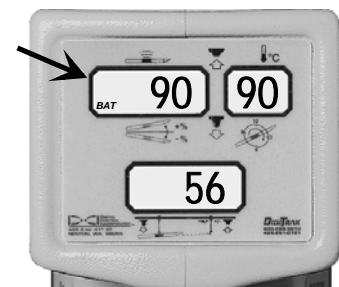
Todos os transmissores DCI (a exceção do transmissor por cabo) são alimentados por baterias alcalinas tipo C (veja Especificações do transmissor no final deste capítulo). Os transmissores de longo alcance, incluindo os transmissores de inclinação sensível, têm a opção de 4 baterias C para sondagens mais longas. O estado das baterias no transmissor pode ser visualizado (em percentagem de carga remanescente) utilizando a janela de visualização do receptor (veja "Leitura do estado das baterias" abaixo). O transmissor por cabo exige uma fonte de alimentação encima do solo (veja o capítulo Sistema de transmissor por cabo).

Leitura da temperatura

A temperatura do transmissor é exibida em graus Celsius. A cada 4°C de incremento na temperatura do transmissor o indicador piscará durante 2 segundos na janela superior direita do receptor e do sistema de exibição remota. O receptor também emitirá sons bem audíveis cuja intensidade aumentará na medida em que aumente a temperatura do transmissor. Quando o sistema de exibição remota tiver um módulo DataLog anexado, os sons de advertência do aumento da temperatura poderão ser ouvidos na sonda. Para visualizar manualmente a temperatura do transmissor, simplesmente pressione e mantenha apertado o disparador do receptor; a temperatura piscará na janela superior direita. Os receptores com funções programadas de séries anteriores às 5.0 exibirão a temperatura na janela superior direita enquanto o disparador estiver apertado, mas não piscará. Para visualizar a temperatura do transmissor desde a sonda, veja o capítulo Sistema de exibição remota.

Leitura da temperatura do transmissor (piscando)

Visualização do estado das baterias

Após soltar um disparador que estava apertado, a percentagem de carga remanescente nas baterias é exibida na janela superior esquerda durante 2 segundos. O estado das baterias do transmissor em percentagem de carga remanescente é exibido como 100, 90, 75, 50, 25, 10, 5, ou 0. (O estado da bateria do receptor em percentagem remanescente de carga também é exibido durante esse intervalo de 2 segundos na janela superior direita como 99, 90, 75, 50, 25, 10, 5, ou 0.) Se aparecer a palavra BAT na janela superior esquerda, as baterias do transmissor deverão ser substituídas.

NOTA:	Nem a temperatura, nem o estado das baterias estarão disponíveis até 4 minutos após a partida inicial para os receptores com funções programadas das séries 5.0 ou posteriores.

Percentagem de carga remanescente

Reaquecimento da temperatura

Todos os transmissores têm um indicador de reaquecimento (ponto temp) que possui um anel amarelo com um ponto branco de 1/8 de polegada (3 mm). Este ponto temp está localizado na tampa frontal de aço inoxidável. Nos transmissores mais antigos, o ponto temp está localizado dentro do compartimento das baterias perto do terminal das baterias. Se o transmissor não for exposto a temperaturas excessivas o ponto temp deverá estar branco. Se o ponto temp ficar cinza ou prateado, é sinal que o transmissor esquentou, mas não além das especificações. Um ponto temp preto indica que o transmissor foi exposto a temperaturas acima de 104°C (220°F). O transmissor desligar-se-á aproximadamente aos 80°C.

Se o transmissor ficar reaquecido, poderá parecer que funciona normalmente; porém a exposição a temperaturas excessivas aumentará a possibilidade de falta de precisão na informação e contribuirá à falha prematura do transmissor. A garantia do transmissor perderá validade se o transmissor for reaquecido ou o ponto temp for removido. Evite o reaquecimento realizando as técnicas de sondagem apropriadas. Solos abrasivos, passagens obstruídas, escoamento inadequado da lama e misturas barrentas podem aumentar significativamente o risco de reaquecimento do transmissor.

As advertências da temperatura do transmissor estão listadas na tabela abaixo. Estas advertências aplicam-se às funções programadas das séries posteriores à 3.76. A sondagem deverá ser suspensa quando a temperatura atingir os 35°C para permitir o esfriamento.

Advertências da temperatura do transmissor

Limites de temperatura	Sinal de advertência
até 14°C	Sem advertência visual ou auditiva.
de 15°C a 35°C	Um som duplo a cada 4°C de incremento da temperatura.
de 36°C a 45°C	Dois sons duplos a cada 4°C de incremento da temperatura.
de 45°C a 60°C	Três sons duplos a cada 4°C de incremento da temperatura.
acima de 60°C	Sons de erro audíveis (dois longos sons) e a janela inferior piscará; 1999 deve aparecer quando o transmissor ficar desligado mais ou menos aos 80°C.

Modo em pausa (desligue automático)

O transmissor desligar-se-á (entrará em modo “em pausa”) para conservar a força das baterias se ficar parado por 15 minutos. O modo em pausa do transmissor pode ser reconhecido no receptor como um “1999” na janela inferior (sem sinal). Para “acordar” o transmissor, simplesmente rote a linha de perfuração. Para mais informação sobre 1999 na janela inferior, veja o capítulo Testes operacionais, em particular “Testes do transmissor” e o capítulo Guia de solução de problemas.

Os transmissores fabricados antes de janeiro de 1997 tem o denominado “desligue 12:00hs”. Isto significa que quando o transmissor está na posição 12:00 hs de rotação, desligar-se-á por 10 segundos e 1999 aparecerá na janela inferior do receptor.

Verificando o ajuste apropriado do transmissor no bastidor

Antes de instalar o transmissor no bastidor, leia a informação a seguir a respeito da forma em que o transmissor deve ser ajustado dentro do bastidor. Proceda logo de acordo às instruções de instalação.

Como deve ajustar-se o transmissor no bastidor

Frente da tampa posterior do transmissor mostrando o ponto temp e a ranhura indicadora

O transmissor deve ficar bem ajustado dentro do bastidor. O transmissor tem uma ranhura indicadora na tampa do extremo frontal, que encaixa na chaveta (chave) anti-rotação do bastidor. Enrole o transmissor com fita adesiva ou com argolas para eliminar qualquer espaço entre o transmissor e as paredes laterais do bastidor. Se necessário, coloque um “suplemento” atrás do transmissor para garantir o ajustamento. Se colocar fita adesiva, certifique-se de que a inclinação não fique deslocada. Se ficar com mais quantidade de fita de um lado, o transmissor não ficará nivelado dentro do bastidor. Certifique-se também de evitar qualquer contato metal-com-metal. Antes de comprar um novo bastidor, coloque o transmissor dentro e verifique o ajustamento. Também confira que a ranhura indicadora fique bem ajustada sobre a chave do bastidor. Se a chave for muito estreita, o transmissor poderá rotar e danificar a ranhura indicadora. Existem “moldes” especiais para transmissores que não se ajustam adequadamente dentro do bastidor. Se você remeter um transmissor à DCI para ser testado, por favor especifique qual o tipo de bastidor que você utiliza.

Como a antena do transmissor está posicionada centralmente (como mostrado na página anterior), é importante que as janelas ou ranhuras no bastidor (através das quais o sinal é emitido) estejam posicionadas de forma que permitam a emissão do sinal do transmissor com a mínima restrição. O número de ranhuras deve ser pelo menos de cinco e devem ter uma longitude de pelo menos 8 polegadas (20 cm). Estas ranhuras devem ficar centradas diretamente acima do ponto médio do transmissor. A largura das ranhuras pode ser tão estreita quanto necessário para preservar a resistência do bastidor. (Desenhos demonstrativos de largura, longitude e posicionamento apropriados das ranhuras podem ser obtidos da DCI sob encomenda). Essas ranhuras não devem ter nenhum material de recheio que contenha partículas metálicas, ex., aço derretido.

Para instalar um transmissor no bastidor:

1. Examine o transmissor para verificar que não exista umidade no compartimento das baterias, que as molas dentro do compartimento das baterias não tenham ficado comprimidas em forma permanente, e que o indicador de temperatura (ponto temp), no extremo frontal do transmissor, não tenha ficado preto.

2. Insere o número certo de baterias alcalinas tipo C dentro do compartimento das baterias, primeiro o extremo positivo. Coloque a tampa do compartimento e aperte. (Veja “Baterias” abaixo.)

3. Coloque o transmissor no bastidor com a ranhura indicadora por cima da chaveta anti-rotação posicionada de acordo às instruções acima. A posição 12:00 hs deverá corresponder à superfície cônica ou aplanada de uma sonda direcional típica, apontando para cima.

4. Verifique que o transmissor emite a quantia apropriada de sinal (veja Testes operacionais) e realize os outros testes, como explicado no capítulo Instruções de operação do sistema, antes de começar a sondagem.

NOTA: Coloque o transmissor no bastidor e verifique que as leituras de inclinação permanecem constantes quando o bastidor é mantido a nível e rotado através de pelo menos quatro posições das 12 posições horárias.

Localização do transmissor

As propriedades do campo magnético do transmissor permitem ao receptor localizá-lo com precisão embaixo do solo. O transmissor emite um campo de forma elíptica que possibilita ao receptor localizar o transmissor utilizando três localizações específicas, e não somente o sinal mais alto. Essas localizações são denominadas pontos frontal e posterior negativos de localização (FNLP e RNLP) e linha positiva de localização (PLL). Para mais informação sobre a localização do transmissor, veja o capítulo Localização.

A linha e os pontos de localização do transmissor somente serão recebidos com precisão se o receptor for mantido numa posição nivelada. O receptor é desenhado ergonomicamente para nivelar-se por si próprio enquanto o disparador é mantido apertado com facilidade.

Transmissores de inclinação sensível

Os transmissores de inclinação sensível estão desenhados para instalações de esgoto por gravidade onde a inclinação deve ser conhecida em incrementos menores a 1%. Os transmissores DCI de inclinação sensível operam exatamente da mesma forma que os transmissores de inclinação normal (1%) exceto que a inclinação é medida e exibida em incrementos de uma décima percentual (0,1%).

A inclinação dos transmissores, exibida na janela superior esquerda do receptor, não aparece com o ponto decimal; portanto uma leitura de inclinação de 45 corresponderá a uma inclinação de 4,5%.

A inclinação máxima que pode ser medida e exibida com um transmissor de inclinação sensível é 10%. Uma leitura de 10% corresponderá a uma visualização de 100 na janela superior esquerda do receptor. Se o declive nos setores de entrada ou saída do percurso da sonda excederem 10%, será preferível sondar esses setores utilizando um transmissor de inclinação normal e logo utilizar um transmissor de inclinação sensível para o restante do percurso.

Dicas para a sondagem com um transmissor de inclinação sensível:

1. Planifique o percurso da sonda e posicione o equipamento de sondagem de forma que o declive na entrada e saída seja leve.

2. Utilizando uma superfície nivelada como teste, confira que a inclinação não flutue quando o transmissor for rotado através das 12 posições horárias. Se houver flutuação, registre as variações.

3. Realize o mesmo teste com o transmissor dentro do bastidor. Isto indicar-lhe-á se o transmissor está ou não nivelado dentro do bastidor.

4. Veja as leituras de inclinação com o transmissor posicionado às 9:00 hs ou às 15:00 hs, depois que a broca tenha sido recuada umas poucas polegadas da frente do túnel, para obter a maior precisão de sensibilidade.

5. Verifique que a broca esteja na profundidade e inclinação adequadas antes da sondagem dos setores do percurso com pendentes críticas. Um posicionamento errado no início poderá ter como resultado a superação das possibilidades de comando da sonda. Se a broca não estiver corretamente posicionada no começo, este erro poderá ter agravantes e/ou você poderá ficar impossibilitado de recuperar a ferramenta.

Transmissor como inclinômetro

O transmissor pode ser utilizado como um inclinômetro para medir a pendente da superfície do solo sobre o percurso da sondagem. Isto pode ser de utilidade quando o percurso da sondagem foi planejado a uma profundidade constante. Simplesmente faça concordar a inclinação do transmissor com a pendente do solo, medida cuidadosamente, e a profundidade deverá permanecer constante.

Números de série

Todos os transmissores estão identificados com um número de série gravado no compartimento metálico das baterias, perto do contato plástico/aço inoxidável.

> **NOTA:** Na hora de ligar para o serviço de atendimento DCI esteja preparado para fornecer o número de série.

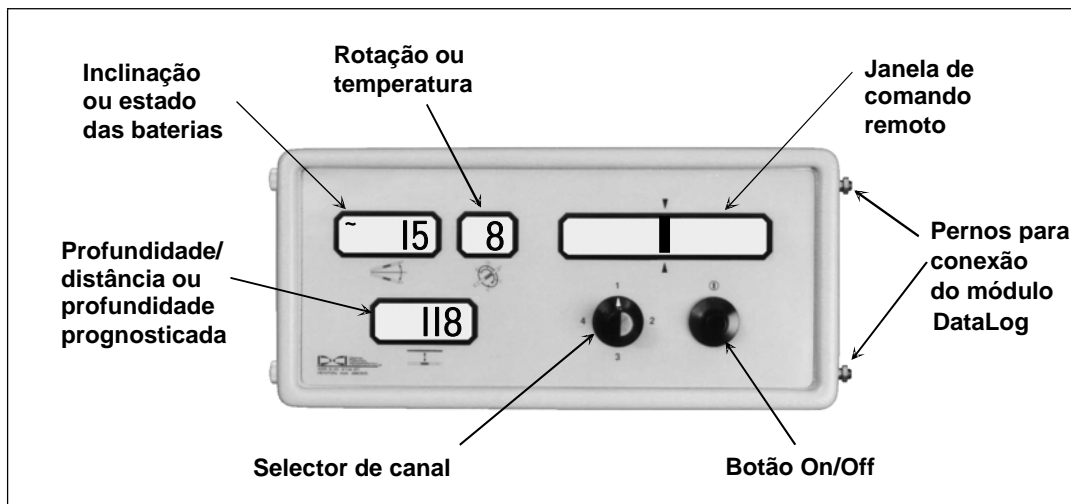
Especificações

As especificações listadas abaixo correspondem ao último modelo do receptor DigiTrak (Mark III). Todos os transmissores Mark III operam com uma freqüência aproximada de 33 kHz. As atualizações de inclinação ocorrem a cada 2,5 segundos, e as atualizações de rotação a cada 0,25 segundos. Todos os transmissores entram em pausa depois de 15 minutos de inatividade a exceção dos transmissores por cabo, os quais devem ser desligados da fonte da bateria que está acima do solo, para serem desligados. Todos os transmissores transmitem também informações a respeito da temperatura e carga remanescente estimada das baterias do transmissor.

Especificações do transmissor DigiTrak

Modelo / Color	Tipo de Transmissor	Longitude x Diâmetro	Alcance de sinal*	Tipo de bateria	Temp. Limite	Peso
DS azul	Curto alcance	8 pol. x 1,00 pol. 20 cm x 2,54 cm	15 pés 4,6 m	1 alcalina AA 12 hs. ativo 50 hs. pausa	180°F (82°C)	8,4 oz 240 g
DT amarelo	Alcance normal	15 pol. X 1,25 pol. 38 cm x 3,125 cm	40 pés 12,2 m	2 alcalinas C 30 hs. ativo 200hs. pausa	220°F (104°C)	1,4 lb 635 g
DX vermelho	Longo alcance	15 pol. x 1,25 pol. 38 cm x 3,125 cm	70 pés 21,3 m	2 alcalinas C 20 hs. ativo 200 hs. pausa	220°F (104°C)	1,4 lb 635 g
D4X vermelho	Longo alcance c/ vida estendida	19 pol. x 1,25 pol. 48 cm x 3,125 cm	70 pés 21,3 m	4 alcalinas C 40 hs. ativo 400 hs. pausa	220°F (104°C)	1,85 lb 840 g
D4XP púrpura	D4X c/ Incl. Sensível (0,1%)	19 pol. x 1,25 pol. 48 cm x 3,125 cm	70 pés 21,3 m	4 alcalinas C 40 hs. ativo 400 hs. pausa	220°F (104°C)	1,85 lb 840 g
DXP púrpura	DX c/ incl. Sensível (0,1%)	15 pol. x 1,25 pol. 38 cm x 3,125 cm	70 pés 21,3 m	2 Alcalinas C 20 hs. ativo 200 hs. pausa	220°F (104°C)	1,4 lb 635 g
DC verde	Transmissor por cabo	15 pol. x 1,25 pol. 38 cm x 3.125 cm	140 pés 42,7 m	12V to 28V DC fio de alimentação	180°F (82°C)	1,2 lb 545 g
DCP púrpura	DC c/ Incl. sensível (0,1%)	15 pol. x 1,25 pol. 38 cm x 3,125 cm	140 pés 42,7 m	12V a 28V DC fio de alimentação	180°F (82°C)	1,2 lb 545 g

*A precisão da profundidade/distância é ±5% absoluto.

Sistema de exibição remota

Unidade de exibição remota

A unidade de exibição remota DigiTrak normalmente está situada num lugar bem visível para o operador da sonda. O sistema de exibição remota utiliza a telemetria para exibir algumas das informações mostradas pelo receptor. Ele pode também ser utilizado como comando remoto quando não é possível caminhar no terreno diretamente acima do transmissor. O lado esquerdo do painel do sistema de exibição remota é idêntico ao painel do receptor. A janela maior, do lado direito, é utilizada para comando remoto (veja abaixo).

O sistema de exibição remota mostrará ao operador da sonda a inclinação, rotação, profundidade, temperatura, estado da bateria e profundidade prognosticada do transmissor. Ele não exibirá a potência de sinal nem os sinais mais/menos (“+/–”).

O receptor deverá ter capacidade remota para enviar um sinal ao sistema de exibição remota; os receptores com essa capacidade identificam-se com uma seta grande cor de laranja embaixo da porta da bateria. Todos os receptores podem ser atualizados pela DCI para ter capacidade remota. A máxima separação entre o receptor e o sistema de exibição remota pode alcançar em torno dos 4000 pés (1220 m) dependendo da interferência e das características topográficas.

O sistema DigiTrak utiliza ultra alta-freqüência para a comunicação entre o receptor e o sistema de exibição remota. O receptor e o sistema de exibição remota devem ter o mesmo tipo de telemetria para se comunicar adequadamente.

Ligar/desligar e configuração do canal

Para ligar a unidade, coloque uma bateria DigiTrak inteiramente carregada dentro do compartimento da bateria, primeiro o extremo do borne, logo pressione o botão preto na frente do painel de visualização.

Selecione um dos quatro canais. Observe que os canais 1 e 3 utilizam uma freqüência e os canais 2 e 4 utilizam uma segunda freqüência. Certifique-se de mudar a seleção do canal no receptor para que corresponda ao canal selecionado no sistema de exibição remota (veja “Mudança do canal do receptor” no capítulo Receptor).

> **NOTA:** Um zero (0) no receptor indica que a telemetria do receptor foi desligada e ele não devolverá sinal algum à sonda, o que resultará em “traços” através das três janelas do sistema de exibição remota. Configurar o receptor no canal 0 poderá ser útil para poupar a bateria.

A informação do transmissor no sistema de exibição remota será a mesma que no receptor, a exceção da potência de sinal e dos sinais de localização “+/–”. O sistema de exibição remota continuará exibindo inclinação, rotação e distância junto ao símbolo (“~”) intermitente na janela superior esquerda, indicando que as atualizações estão sendo recebidas. Você deverá esperar sempre duas atualizações consecutivas com a mesma informação de inclinação/rotação antes de realizar uma operação de comando.

O sistema de exibição remota não possui a função de desligue automático. Para desligar a unidade, pressione no botão “on/off”. Nunca despache um sistema de exibição remota ou um receptor com a bateria no compartimento.

Temperatura do transmissor e estado da bateria

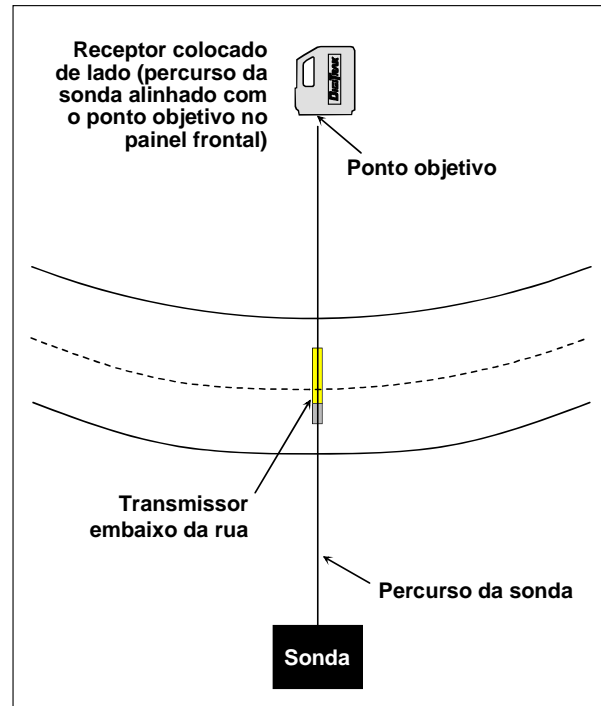
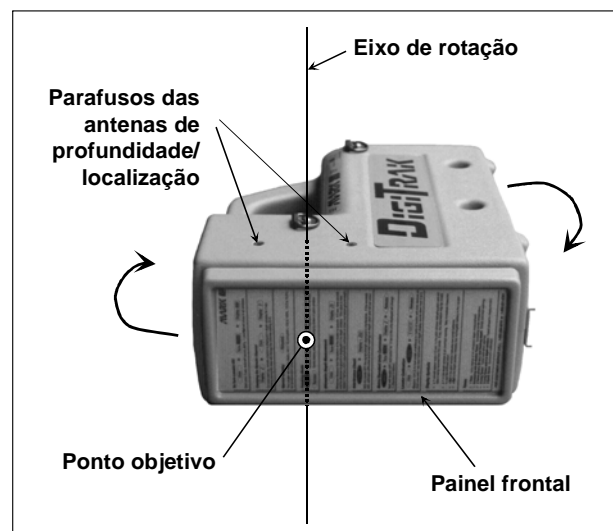
Os sistemas de exibição remotos com funções programadas das versões 3.9 ou posteriores, exibem automaticamente a temperatura do transmissor e o estado das baterias na janela superior direita durante 2 segundos quando acontecer um aumento de temperatura de 4°C. A temperatura do transmissor e o estado das baterias também podem ser visualizados desligando o sistema de exibição remota e religando-o. Os sistemas de exibição remotos com funções programadas das versões mais antigas (3.8 ou anteriores) exibirão o estado do transmissor automaticamente a cada 30 segundos, mas não na partida. Quando o sistema de exibição remota tiver anexado um módulo DataLog o operador da sonda ouvirá os sons de advertência do aumento da temperatura.

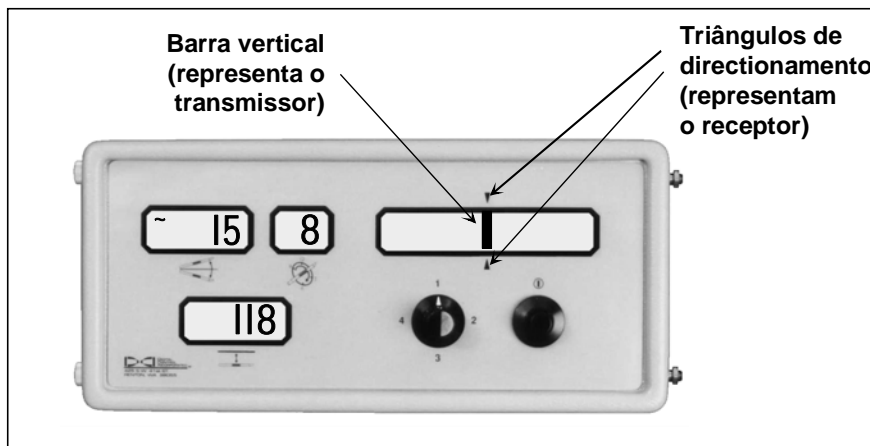
Para mais informações a respeito dos intervalos de exibição da temperatura do transmissor, veja as informações sobre a atualização das funções programadas no site web da DCI www.digitrak.com. Para determinar a versão das funções programadas da unidade de exibição remota, veja “Procura da versão das funções programadas” abaixo e, para o receptor, veja “Procura da versão das funções programadas” no capítulo Receptor.

Comando remoto

O comando remoto é utilizado para atravessar riachos, ruas ou outras áreas inacessíveis quando não é possível caminhar no terreno diretamente acima do transmissor. Para inicializar a função de comando remoto, o receptor é colocado na frente do transmissor como o "objetivo." A distância na qual o receptor pode ser colocado está limitada pelo alcance do transmissor e a ocorrência de interferência.

Com o transmissor ligado e dentro do bastidor pronto para a sondagem, caminhe com o receptor (ligado e com o disparador apertado) na superfície acima do percurso pretendido da sonda em direção à localização "objetivo". Verifique que o receptor exiba ao menos 250 pontos de sinal na localização objetivo. Coloque o receptor de lado, de forma que a seta cor laranja do receptor aponte para o chão. O ponto objetivo no receptor é o ponto central entre os dois parafusos das antenas de profundidade/ localização. O painel frontal do receptor deverá ficar de frente para a sonda. Para posicionar adequadamente o receptor, é importante rotá-lo utilizando o ponto entre os parafusos das antenas como eixo. Quando o receptor é rotado adequadamente neste eixo, as barras verticais (indicando a posição do transmissor) alinhar-se-ão com os dois triângulos (indicando o objetivo) no centro da janela de visualização do comando remoto (veja a foto na página seguinte). Quando o receptor estiver na posição objetivo, a sua superfície superior deverá estar nivelada. Se necessário, coloque calços embaixo do receptor para nivelá-lo.

Na janela do comando remoto, o receptor (objetivo) está representado por dois triângulos, um acima e um outro embaixo da janela; o transmissor está representado por uma barra vertical nesta. Se a barra estiver à direita dos triângulos, a broca deverá ser dirigida à esquerda até o indicador de direção ficar alinhado aos triângulos; se a barra estiver à esquerda dos triângulos, a broca deverá ser dirigida à direita.

Inicializando o receptor DigiTrak para o comando remoto

Usando o receptor DigiTrak como comando remoto

Na medida em que o transmissor aproxima-se ao objetivo (receptor), o FNLP passará por baixo e além do receptor. Neste ponto, o comando remoto perde precisão e o receptor deverá ser deslocado até uma nova localização mais longe. A distância entre o transmissor e o FNLP depende da profundidade e inclinação do transmissor e da topografia. Quando a inclinação do transmissor é de 10% ou menor e o solo é paralelo ao transmissor, o FNLP está na frente do transmissor aproximadamente 0,7 vezes a profundidade do transmissor. Como exemplo, se o transmissor estiver 8 pés (2,4 m) embaixo do solo, o FNLP estará aproximadamente 5,6 pés (1,7 m) na frente do transmissor (8 pés x 0,7 = 5,6 pés).

Alinhe a barra vertical (Transmissor) com os triângulos (receptor) na janela de comando remoto para dirigir a broca

Como o receptor não tem sido utilizado como ferramenta portátil de rastreamento da profundidade do transmissor, durante o comando remoto, será necessário calcular a profundidade a partir da informação da inclinação. Para mais informação sobre o cálculo da profundidade baseado na inclinação, veja “Desenvolvimento do declive ou cálculo da profundidade a partir da inclinação” no capítulo Localização.

Procura da versão das funções programadas

A versão das funções programadas instaladas no sistema de exibição remota pode ser identificada como segue:

1. Coloque a bateria na unidade.

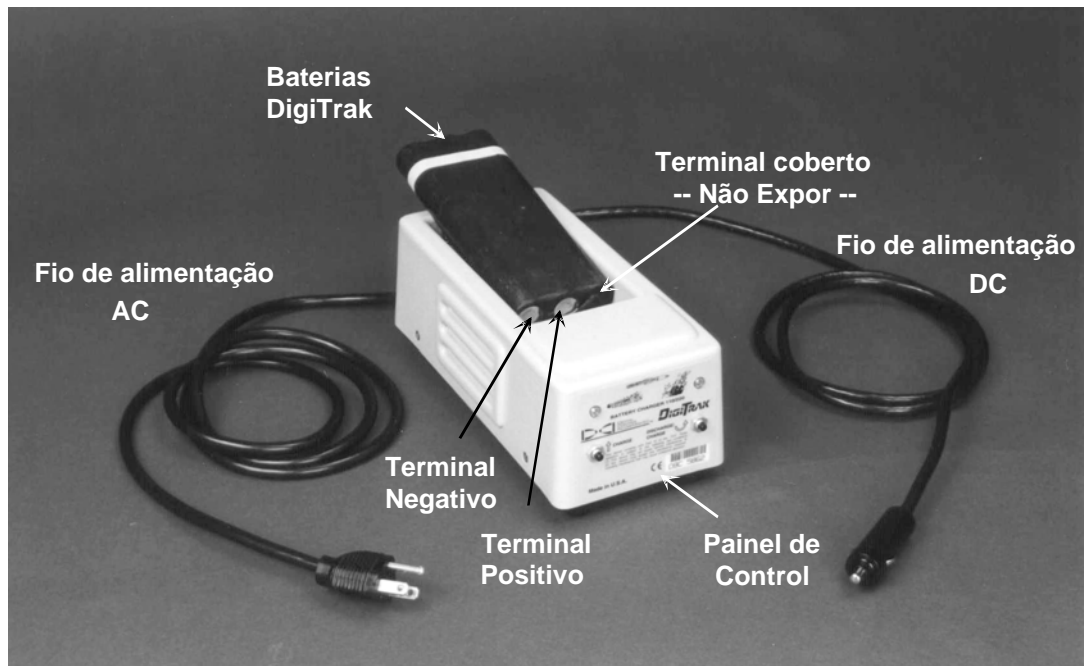
2. Clique o botão “on”.

3. A versão das funções programadas será exibida na janela superior esquerda durante 2 segundos. A versão das funções programadas é exibida sem o ponto decimal. Por exemplo, a versão 3.77 será mostrada como 377.

Depois de soltar o botão, a unidade completará a partida e ficará pronta para o uso.

Opção DataLog

Os sistemas de exibição remotos modelo Mark III têm dois pernos de metal que sobressaem do lado direito da carcaça do sistema para anexar o módulo DataLog. O módulo DataLog também tem um alto-falante, para que o operador da sonda possa ouvir os tons de advertência de aumento da temperatura e os tons de registro de dados. Para mais informação sobre o sistema de mapeamento DataLog, ligue para DCI.

Carregador de baterias

Carregador de baterias DigiTrak

Tanto o receptor DigiTrak quanto o sistema de exibição remota utilizam baterias recarregáveis NiCad, que acompanham o sistema com um carregador de baterias DigiTrak. As baterias devem ser totalmente descarregadas antes de serem recarregadas; isto é o acondicionamento das baterias.

O carregador de baterias pode ser alimentado por AC ou DC, e está equipado com um ciclo de acondicionamento ou descarga desenhado para remover o "efeito memória" da bateria. O carregador opera com quaisquer voltagens AC (tomada de parede) entre os 85V e os 240V sem necessidade de modificação (você pode precisar adaptar a tomada). Isto torna possível o uso do mesmo carregador de baterias em vários países. O carregador de baterias também está equipado com um adaptador para acendedor de cigarros de carro, para carga por 12V / 28V DC. Os carregadores mais antigos não possuem o ciclo de acondicionamento, portanto as baterias deverão ser utilizadas até ficar completamente descarregadas, antes de recarregá-las. Para instruções, veja "Acondicionando as baterias manualmente" neste capítulo.

As baterias NiCad podem desenvolver uma memória. Isto acontece quando uma bateria é repetidamente carregada antes que esteja completamente descarregada. Se isto acontecer, o usuário poderá achar que a bateria tem uma vida mais curta. Neste caso as baterias podem ser recuperadas utilizando o ciclo de acondicionamento. Não é necessário acondicionar uma bateria que tenha sido completamente descarregada durante o seu uso normal. O acondicionamento excessivo não melhora a performance da bateria, somente serve para encurtar a sua vida. Se uma bateria não melhorar depois de dois ou três ciclos de acondicionamento, deverá ser substituída.

A voltagem de uma bateria completamente carregada vai de 16,5V a 17,1V. Uma bateria é considerada descarregada a 14,0V.

Nas baterias NiCad da DCI, somente dois terminais ficam expostos, embora um terceiro terminal possa parecer disponível. Se acidentalmente o terceiro terminal ficar exposto, não tente carregar a bateria pois você poderá danificar o carregador. Uma bateria neste estado poderá também avariar o sistema de exibição remota ou o receptor. Uma bateria danificada exige reposição.

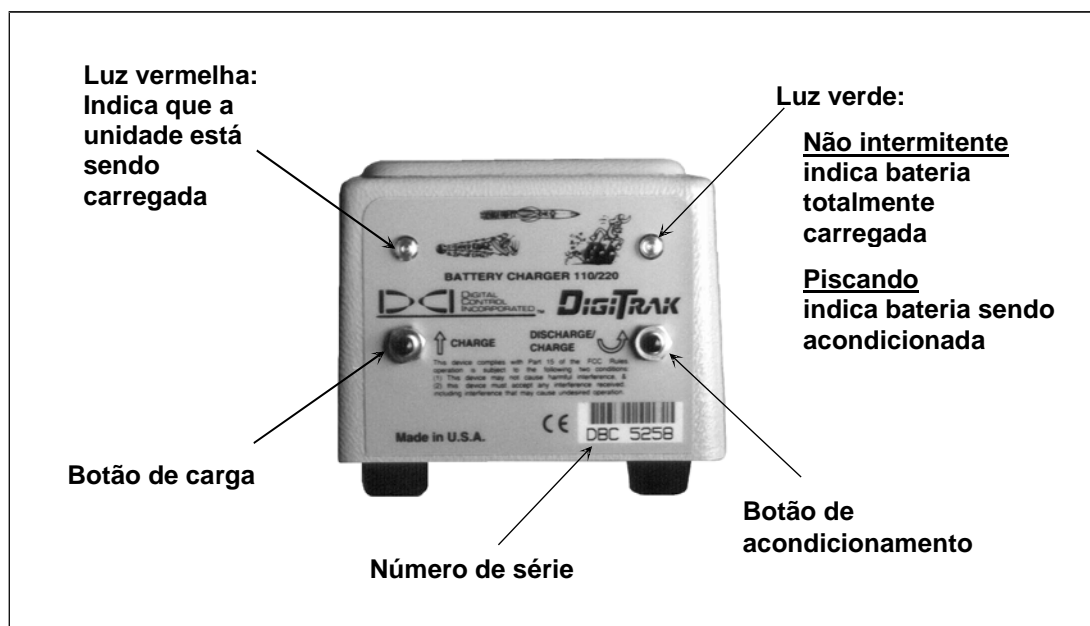
Carregando uma bateria

NOTA: Somente carregue as baterias NiCad DigiTrak no carregador de baterias. Carregar ou utilizar outro tipo de baterias pode danificar o carregador, o receptor, ou o sistema de exibição remota e anulará a garantia.

1. Ligue o carregador numa tomada de parede ou no acendedor do carro.

2. Coloque a bateria descarregada dentro do carregador com o extremo dos bornes em contato com as molas. A luz vermelha à esquerda acender-se-á, indicando que a unidade está se carregando.

3. A bateria levará de 20 minutos a 2 horas para ficar carregada, dependendo da extensão da descarga. Quando o ciclo de carga for completado, a luz verde à direita acender-se-á, indicando que a bateria completou o ciclo e está pronta para o seu uso.

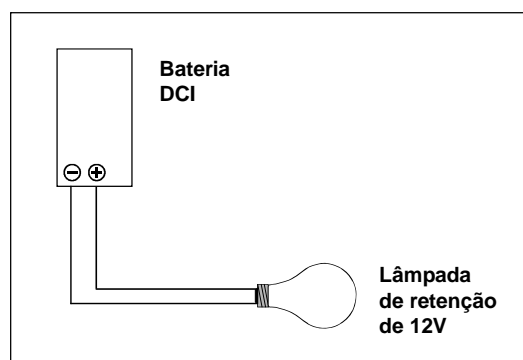
4. Se a bateria for deixada no carregador, continuará num ciclo pausado de carga para “encher” e manter a bateria num nível ótimo enquanto ficar no carregador. A luz verde ficará acesa, indicando que a bateria está completamente carregada e pronta para o seu uso.

Painel de controle do carregador de baterias

Acondicionamento das baterias no carregador

1. Coloque a bateria no carregador.
2. Pressione o botão à direita do carregador (marcado com uma seta curva). A luz vermelha à esquerda apagar-se-á e a luz verde à direita começará a piscar. Isto indica que a bateria está sendo acondicionada. O ciclo de acondicionamento pode demorar até 7 horas, dependendo da carga remanescente na bateria.
3. Uma vez finalizado o ciclo de acondicionamento, começará automaticamente um ciclo de carga, indicado quando a luz vermelha se acender e a luz verde intermitente se apagar. A bateria é descarregada a 12V antes de começar a ser carregada.
4. Quando a bateria ficar completamente carregada, a luz verde acender-se-á indicando que a bateria está pronta.

Acondicionando as baterias manualmente

Para acondicionar a bateria DCI, você precisa simplesmente uma lâmpada de 12V (como a lâmpada do pisca-pisca do carro ou a do interior) e fios elétricos para conectar a bateria à lâmpada como na figura ao lado.

O tempo requerido para acondicionar uma bateria NiCad manualmente, pode variar de 1 a 7 horas. A bateria não deverá descarregar-se além dos 12V. Meça a voltagem através da lâmpada para confirmar que a bateria não seja descarregada a menos de 12V.

Para descarregar uma bateria manualmente

Indicador luminoso e significado

Ação / Significado	Luz vermelha	Luz verde
A unidade está desligada ou sem a bateria	Apagada	Apagada
A unidade está carregando a bateria	Acesa	Apagada
A bateria está carregada	Apagada	Acesa
A unidade está descarregando a bateria	Apagada	Piscando
A unidade está com defeito	Piscando	Apagada

NOTA: Se uma bateria ficar no carregador durante uma falta de energia, a luz vermelha ou a luz verde poderão piscar e a bateria começará a descarregar-se por si própria. Simplesmente remova a bateria e recoloque-a quando a energia voltar.

Instruções de operação do sistema

Procedimento de início

1. Certifique-se de que o transmissor tenha baterias alcalinas tipo C instaladas e coloque o transmissor dentro do bastidor.

2. Clique o disparador do receptor, localizado embaixo da empunhadura. Todas as janelas de visualização ficarão iluminadas, e você ouvirá um som.

3. Certifique-se de que as baterias do receptor não estejam com pouca carga (a janela superior exibirá "BAT").

4. Constate a interferência elétrica (veja o capítulo Testes operacionais).

5. Verifique que o receptor esteja recebendo as atualizações de inclinação/rotação observando o símbolo ("~") na janela superior esquerda. O símbolo deverá piscar brevemente a cada 2,5 segundos.

6. Rote o bastidor do transmissor numa superfície plana (com o transmissor dentro) para verificar que as posições horárias do transmissor coincidam com a leitura na janela superior direita.

7. Estenda uma fita métrica entre o transmissor, dentro do bastidor, e o receptor.

8. Complete o procedimento de calibragem (veja "Calibragem do receptor" no capítulo Receptor).

9. Confira que a distância exibida na janela inferior coincida com a distância na fita métrica variando as distâncias, em particular 1,5 vezes o objetivo de profundidade no percurso pretendido da sonda.

Procedimento de finalização

O receptor desligar-se-á automaticamente depois de 15 minutos sem receber sinal. Para desligar a unidade quando ainda estiver recebendo sinal, clique o disparador uma vez, e enquanto ouvir o som, rapidamente clique 4 vezes. Todas as janelas ficarão em branco, indicando que a unidade foi desligada.. Para desligar um receptor com funções programadas anteriores às séries 5.0, quando ainda estiver recebendo sinal, você deverá remover a bateria manualmente. (Para mais informação das funções programadas das séries 5.0 e diferenças de operação/visualização, veja, veja "Clicar vs. manter apertado o disparador" e "Funções programadas das séries 5.0" no capítulo Receptor.)

Advertência de umidade e temperatura

O receptor e o sistema de exibição remota DigiTrak são à prova de chuva mais não à prova d'água e não devem ser submergidos nem receber água em excesso. Além disso, pode ocorrer condensação dentro do equipamento se o equipamento for submetido a mudanças grandes e repetidas de temperatura. Evite grandes mudanças repentinas de temperatura para proteger o equipamento da ocorrência de condensação. A presença de umidade pode ser confirmada colocando uma lata de refrigerante fria sobre as janelas de visualização; ao retirá-la aparecerão gotas de água condensada.

Contacte à DCI pelo telefone 425-251-0559 para receber informação sobre a técnica de campo de secagem.

Temperaturas ótimas de operação

A temperatura mínima de operação para o equipamento de localização DigiTrak é -4°F (-20°C). Todos os equipamentos operados a bateria são propensos a "perder capacidade" em temperaturas baixas. As temperaturas excessivamente baixas podem provocar uma resposta lenta nas janelas de visualização e incrementar os erros de medição. A temperatura máxima para receptores e sistemas de exibição remotos é 176°F (80°C). O funcionamento do equipamento exposto ao sol pode causar temperaturas muito além da temperatura ambiente. A temperatura máxima para transmissores varia entre 180°F (82°C) e 220°F (104°C) dependendo do modelo —veja "Especificações" no final do capítulo Transmissor.

Manutenção geral

Favor observar as exigências gerais de manutenção:

- Desligar o equipamento quando não for utilizado. Tire as baterias do receptor e/ou sistema de exibição remota ao finalizar a operação.
- Não remeta nenhum equipamento de localização DigiTrak com as baterias dentro. Sempre remova as baterias do equipamento antes da remessa.
- Não utilize produtos químicos para limpar o transmissor.
- Não deixe o transmissor dentro do bastidor de um dia para outro.
- Acondicione o equipamento DigiTrak em caixas, longe do calor, frio e umidade. Realize os testes para confirmar a operação adequada.
- Não desmonte nem tente reparar o equipamento de localização DigiTrak.
- Contacte à DCI pelo telefone 425-251-0559 ou visite o nosso site www.digitrak.com para se manter informado das últimas novidades.

3-3000-08g-E (Brazilian Portuguese)

Interferência de sinal

Antes da sondagem (preferentemente antes de iniciar um projeto) é preciso avaliar a interferência potencial do lugar. A interferência pode reduzir o alcance do transmissor ou originar leituras inconstantes e até resultar numa diminuição no ritmo de atividade. A interferência pode proceder de dois tipos diferentes de fontes: ativa e passiva.

A **interferência ativa** é também conhecida como interferência elétrica ou barulho de fundo e pode ter efeitos diversos sobre o equipamento DigiTrak. A maioria dos dispositivos elétricos emitem sinais. Devido a que os receptores DCI possuem dois tipos de antena incorporados (profundidade e rotação/inclinação), é possível ter interferências que afetem apenas um ou ambos os sinais. Alguns exemplos de interferência ativa são os circuitos dos sinais de trânsito, outros circuitos subterrâneos (cercados invisíveis), proteção catódica, comunicações de rádio, torres de microondas, TV a cabo, linhas de seguimento de filamentos, transmissão de dados de utilidade pública, sistemas de segurança, linhas de alta voltagem e linhas telefônicas.

As fontes de **interferência passiva** (listadas abaixo) podem reduzir ou retransmitir os sinais do transmissor. Isto poderá provocar leituras errôneas da profundidade ou, em casos extremos, a ausência de sinal, i.e., “1999” na janela inferior. Além disso, o FNLP e o RNLP (examinados no capítulo Localização) poderão ficar afetados. Alguns exemplos de interferência passiva são:

- Metal (canos, armaduras de vigas de concreto, plataformas de escavadeiras, elos de corrente, blocos de motores, etc.) – O metal atua como antena e portanto pode levar o receptor a localizações errôneas.

- Água salgada – A água salgada afeta a condutividade e pode contribuir à degradação do sinal. Antes da sondagem em água salgada ou em água dura, realize um teste de alcance para determinar a quantia de perda de sinal (veja “Teste do alcance do transmissor em água salgada” no capítulo Testes operacionais). O erro de profundidade aumentará e o alcance de rotação/inclinação será reduzido. Uma calibragem por 2 pontos poderá lhe ajudar a reduzir o erro (veja “Procedimento de calibragem por 2 pontos” no capítulo Receptor).

- Condutividade do solo – A sondagem através de formações com altas concentrações de minerais metálicos pode degradar o sinal do transmissor e provocar erros de profundidade e redução no alcance de rotação/inclinação. Mais uma vez, uma calibragem por 2 pontos poderá ser utilizada para reduzir o erro de profundidade (veja “Procedimento de calibragem por 2 pontos” no capítulo Receptor).

Para instalar o seu produto com segurança e precisão, a localização de cada estrutura subterrânea próxima ao percurso pretendido da sondagem deverá ser ratificada com estudos espeleológicos. Esta tarefa será o primeiro passo para sua familiarização com as potenciais interferências perto do percurso pretendido de sondagem. O passo seguinte será a constatação de interferência elétrica /barulho de fundo, como descrito abaixo.

Constatação de interferência elétrica/barulho de fundo

Um controle da interferência elétrica familiarizará você com as condições do lugar e será de ajuda para determinar possíveis localizações, ao longo do percurso da sonda, onde o sinal do transmissor poderá achar interferência. As coisas que podem provocar interferência incluem o seguinte: circuitos dos sinais de trânsito, TV a cabo, água salgada, torres de microondas, transmissão de dados de utilidade pública, linhas de força, linhas de seguimento de filamentos, sistemas de segurança, cercados invisíveis com circuitos subterrâneos, objetos metálicos grandes, armaduras de vigas de concreto e proteção catódica.

São dois os passos a seguir para a constatação de interferência elétrica /barulho de fundo. O primeiro passo requer uma pessoa; o segundo requer duas pessoas.

1. Com o transmissor desligado, teste a quantia de barulho de fundo que ouve o receptor, mantendo o disparador apertado e caminhando desde o ponto inicial do percurso da sonda até o ponto de saída. Observe a potência de sinal (janela superior esquerda) e registre as localizações onde a potência de sinal muda. Uma leitura acima de 150 indica com certeza a existência de barulho de fundo que poderá interferir com a magnitude e forma das linhas do campo magnético do transmissor e assim alterar as leituras de profundidade/distância, dos pontos de localização e da linha de localização.
2. No ponto de saída do percurso da sonda, instale as baterias no transmissor para ativá-lo. Logo após, faça com que uma pessoa leve o transmissor ao longo do percurso de volta até a sonda enquanto uma outra pessoa caminha em paralelo, levando o receptor consigo, a uma distância de aproximadamente uma a uma vez e meia (1,5) a profundidade desejada. Não aperte o disparador do receptor; simplesmente observe todas as janelas procurando quaisquer mudanças referentes à informação do transmissor. Confira que o símbolo (“~”) na janela superior esquerda, pisca a cada 2,5 segundos (indicando que você está recebendo as atualizações de rotação/inclinação). Em particular, registre quaisquer localizações onde a informação na janela de visualização muda sem motivo ou onde as atualizações de inclinação e rotação tornam-se esporádicas.

Veja as sugestões para lidar com a interferência no próximo parágrafo.

Sugestões para lidar com a interferência

Cada lugar de trabalho justifica um controle de interferência elétrica /barulho de fundo, sem importar se você estiver num lugar afastado e aparentemente livre de interferência.

Quando a inclinação e rotação (juntamente com o estado das baterias e temperatura do transmissor) de repente deixam de ser atualizados, às vezes é possível recuperar o sinal se afastando do transmissor em várias direções, ficando dentro do seu alcance. O objetivo é o afastamento da fonte de interferência.

Uma outra solução é utilizar um transmissor com maior potência de sinal. Por exemplo, se você estiver utilizando um transmissor DT amarelo padrão, experimente o transmissor DX vermelho de longo alcance, e se você estiver utilizando um transmissor DX vermelho, experimente o transmissor por cabo. (Veja o capítulo Sistema de transmissor por cabo.)

Testes operacionais

Auto-teste para receptores Mark III

Os receptores Mark III tem a capacidade de completar um auto-teste de diagnóstico para confirmar o funcionamento adequado. Este teste deve ser realizado sem o transmissor e num ambiente livre de interferência. O procedimento do auto-teste é realizado na partida, clicando o disparador numa seqüência específica.

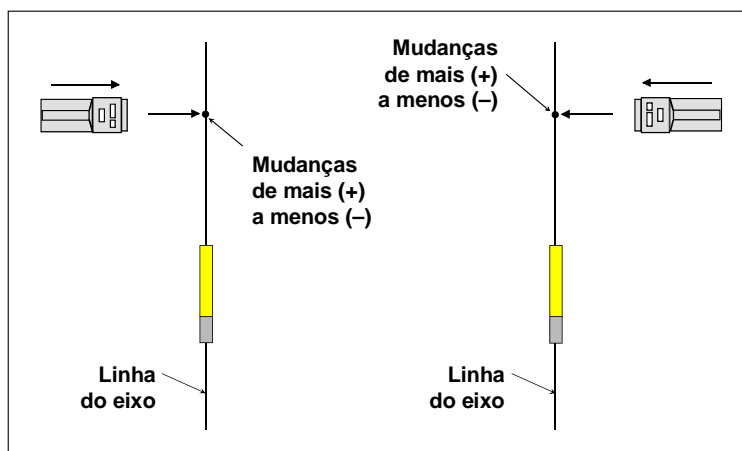
1. Coloque uma bateria DigiTrak completamente carregada no compartimento da bateria e clique o disparador uma vez.
2. Ao ouvir o som, rapidamente clique o disparador três vezes (repare no número 3 na janela inferior). O teste é realizado em aproximadamente 15 segundos.
3. Se não for detectado nenhum problema, o receptor emitirá 3 sons, e desligar-se-á por si próprio.
4. Se o receptor detectar um problema, exibirá um código de erro na janela superior esquerda, acompanhado de 2 sons longos.
5. Um código de erro de "001" indica alto barulho de fundo; leve o transmissor para uma área livre de interferência e realize o auto-teste mais uma vez.

Para assistência na solução dum código de erro ligue para a DCI.

Constatação do balanceamento do receptor

Se o receptor apresentar um erro constante esquerdo ou direito, é possível que as suas antenas estejam fora de balanceamento. Existe também a possibilidade de achar o transmissor muito à direita ou muito à esquerda se houver uma fonte de interferência nas proximidades ou se você somente utilizar a potência de sinal para localizar o transmissor. A localização do transmissor (profundidade e posição esquerda/direita) sempre deverá ser determinada utilizando os pontos frontal e posterior negativos de localização e não confiando somente no pico de sinal.

Para determinar se o balanceamento das antenas do transmissor é o correto, realize o seguinte teste:

1. Coloque o transmissor no solo e afaste-se em torno de 10 a 12 pés (3 a 3,7 m) para frente ou para trás, e um pouco à direita ou à esquerda da linha do eixo estendida a ambos os extremos do transmissor, como na figura ao lado.
2. Segure o receptor perpendicular ao transmissor com o disparador apertado.

Teste de balanceamento do receptor – *Certifique-se de que "+" mude a "–" na mesma linha, vindo de ambas as direções.*

3. Caminhe em direção da linha do eixo e observe na janela superior esquerda o momento em que o sinal mais (“+”) mudar para menos (“–”). Registre esta localização.

4. Continue andando até ultrapassar a linha do eixo, detenha-se e vire o receptor 180° de forma que fique apontando na direção oposta. Volte andando em direção à linha do eixo, desde esse ponto, e ache a localização onde o sinal “+” mudar a “–”.

5. Estas duas localizações deverão estar no mesmo lugar e repousar na linha do eixo. Se não for o caso, ligue para a DCI e solicite assistência.

Teste do receptor por incrementos de distância

Outra forma de conferir a precisão da informação de profundidade exibida no receptor, é realizando um teste por incrementos de distância. Este é um teste do sistema de escala de profundidade do receptor e é similar ao realizado nos antigos “walkie talkie”. Para realizar o teste por incrementos de distância, você precisará um transmissor ativo, uma fita métrica e o receptor.

1. Estenda a fita métrica desde um ponto ao lado do transmissor (dentro ou fora da broca) como se estivesse preparando a calibragem por 1 ponto. (veja “Calibragem do receptor” no capítulo Receptor). A fita métrica deverá ficar estendida além do alcance do transmissor. (veja a tabela de “Especificações” no capítulo Transmissor para conhecer o alcance máximo de cada categoria).

2. Coloque o receptor a uma distância de 5 pés (1,5 m) do transmissor e registre a profundidade (não aperte o disparador).

3. Afaste o receptor 10 pés (3 m) e registre a profundidade.

4. Continue verificando a profundidade enquanto afasta o receptor do transmissor a distâncias de 5 pés (1,5-m) até atingir o alcance máximo (aparecerá “1999” na janela inferior).

5. Para finalizar o teste, volte com o receptor em direção ao transmissor, e nas mesmas distâncias, a cada 5 pés, verifique se a informação de profundidade bate com os valores registrados.

As leituras de profundidade em trechos de 5 pés (1,5m) deverão ser as mesmas tanto quando o receptor for afastado do transmissor, quanto aproximado a ele. Se existirem diferenças significativas, contacte a DCI para assistência técnica.

Testes do transmissor

- **Indicador de temperatura** – Verifique se o indicador de temperatura (ponto temp), localizado no extremo frontal do transmissor, é branco. Os transmissores mais antigos têm o índice de temperatura situado dentro do compartimento das baterias, próximo ao terminal. Se o transmissor for exposto a temperaturas acima de 220°F (104°C), o ponto temp mudará de branco a preto; para os modelos mais antigos, a temperatura máxima será 180°F (82°C). A exposição a altas temperaturas poderá afetar o funcionamento do transmissor. Um transmissor que tenha sofrido reaquecimento poderá funcionar aparentemente bem, porém deverá ser considerado pouco confiável. A garantia limitada do transmissor será nula se o transmissor sofrer reaquecimento ou se o indicador de temperatura for removido.

- **Umidade** – Verifique que não exista umidade no compartimento das baterias e que as molas dentro do compartimento das baterias não tenham ficado comprimidas.

- **Transmissor com defeito** – Com o transmissor e o receptor ligados, coloque o transmissor contra o receptor (comprimento do transmissor paralelo ao comprimento do receptor) mantendo apertado o disparador. Se você visualizar um valor menor a 999 na janela superior esquerda e 000 na janela inferior, provavelmente haverá uma antena quebrada no transmissor. Você precisará um novo transmissor. As leituras 999 e 000 indicam que o transmissor está enviando a quantidade certa de sinal quando ele é segurado perto do receptor (12-20 polegadas [30-51 cm] para um transmissor amarelo e 20-40 polegadas [50-100 cm] para um transmissor vermelho); isto é chamado saturação de sinal.

  NOTA: Os transmissores mais antigos possuem um diodo (LED) na tampa do extremo frontal perto da ranhura de referência indicando que as baterias estão carregadas e que o transmissor está ativo.

- **Potência de sinal** – Verifique se a quantidade de potência de sinal é adequada a diferentes distâncias. A potência de sinal indica a potência de saída de cada transmissor. Ela é testada colocando o receptor e o transmissor (dentro do bastidor) paralelo um ao outro e a diferentes distâncias, mantendo apertado o disparador. Se os valores do transmissor coincidirem com os valores do quadro abaixo, com uma tolerância de ±60 pontos, o transmissor será considerado dentro das especificações (a tolerância ± é para permitir diferentes bastidores, os quais podem afetar a quantidade de sinal emitida através das ranhuras do bastidor).

Valores de potência de sinal do transmissor *

Color do Transmissor	Distância				
	5 pés (1,5 m)	10 pés (3 m)	15 pés (4,5 m)	20 pés (6 m)	30 pés (9 m)
Azul	600	420			
Amarelo	740	560	455	380	275
Vermelho	800	620	515	440	335

*Os valores da potência de sinal podem variar em até 60 pontos dependendo do tipo do bastidor utilizado.

NOTA: Invariavelmente, a potência de sinal do mesmo transmissor, no mesmo bastidor, com o mesmo receptor, a 10 pés (3 m), deverá ser a mesma. Caso contrário, poderá existir interferência ou defeito no transmissor. Qualquer variação na potência de sinal afetará a calibragem e resultará em leituras de profundidade/distância errôneas.

- **Atualizações de inclinação/Rotação** – Verifique se o símbolo ("~") na janela superior esquerda pisca a cada 2,5 segundos. Este símbolo intermitente indica que as atualizações de inclinação/rotação estão sendo enviadas pelo transmissor e recebidas pelo receptor. Se o símbolo não for consistente, as leituras de inclinação/rotação não serão confiáveis. Na medida em que a distância máxima de alcance for atingida, as atualizações serão cada vez menos freqüentes. Para determinar se o transmissor está ou não enviando atualizações adequadas, coloque o receptor a 20 pés (6 m) do transmissor (dentro do bastidor) e conte o número de símbolos ("~") num período de 30 segundos. Se o símbolo piscar seis ou mais vezes, o receptor estará recebendo o sinal adequado do transmissor. Caso contrário, procure interferência, verifique a potência de sinal, ou ligue para o telefone 425-251-0559 do serviço ao cliente da DCI e solicite assistência para determinar a origem do problema.

- **Constatação de rotação/relógio** – Verifique cada posição de relógio rotando lentamente o transmissor numa superfície plana.

- **Constatação da leitura de inclinação** – Confirme que as leituras de inclinação mudam deslocando o transmissor de inclinações positivas a negativas.

- **Vida da bateira** – Verifique que as ranhuras do bastidor (janelas) estejam bem alinhadas sobre a antena do transmissor. Se a duração da bateria de um transmissor for menor à indicada nas especificações no capítulo do transmissor, a causa poderá ser a formação de um arco elétrico entre as baterias o que pode ocorrer em condições difíceis de sondagem. As baterias fazem arco quando batem umas nas outras, perdendo contato intermitentemente. Isto geralmente resulta num contato positivo comprimido permanentemente e, portanto, na falta de contato ou sinal. Também é possível que um transmissor com defeito puxe mais corrente da devida, encurtando a vida da bateria. Para determinar se um transmissor está puxando corrente demais, realize o teste a seguir:

  Teste de passagem de corrente:

  1. Reuna o equipamento necessário para o teste: transmissor, baterias alcalinas tipo C para o transmissor, bastidor, amperímetro (0-500 mA).
  2. Coloque as baterias no transmissor (sem a tampa) e coloque o transmissor no bastidor.
  3. Configure o amperímetro para ampères DC (ver símbolo mA $\overline{\sim}$ no amperímetro) e ligue o fio conector positivo (vermelho) na posição mais alta do amperímetro (10 A).
  4. Coloque o terminal negativo do medidor dentro do compartimento das baterias do transmissor em contato ao extremo das baterias enquanto coloca o terminal vermelho sobre o bastidor do transmissor. Pode ser necessário rotar o bastidor para ativar o transmissor. O medidor exibe a informação em ampères e não em miliampères, portanto certifique-se de converter o valor mudando o ponto decimal três posições à direita (por exemplo, uma leitura de 0.104 A corresponderá a 104 mA). A tabela abaixo mostra os limites de corrente ótimos para o bom funcionamento do transmissor.

Modelo do transmissor	Limite de corrente (mA)
DT (Amarelo, alcance normal)	100 ± 20
DX (Vermelho, longo alcance)	220 ± 20
D4X (DX com vida estendida)	110 ± 20

Teste do alcance do transmissor em água salgada

O teste deverá ser realizado quando houver suspeita de salinidade afetando o alcance do transmissor. O teste requer uma corda, uma fita métrica, o receptor, um transmissor ativo e uma plataforma para submergir o transmissor na água.

1. Amarre a corda ao transmissor como se fosse um "estilingue" para manter nivelado o transmissor na descida.
2. Segure a fita métrica à corda para observar a profundidade abaixo d'água.
3. Abaixe gradualmente o transmissor observando a medida de profundidade na fita métrica e na janela inferior do receptor (disparador solto). Observe também o símbolo ("~") na janela superior esquerda, ele deverá piscar a intervalos de 2,5 segundos indicando que as atualizações adequadas de inclinação/rotação estão sendo recebidas. Este teste pode ser difícil de realizar quando há correnteza.
4. Se estiver realizando o teste numa área de marés, realize-o sob as mesmas condições que serão encontradas durante a sondagem. A chegada da maré aumenta a salinidade da água dura, causando maior interferência.

Testes das baterias do transmissor

- O desenho das janelas/ranhuras num bastidor pode afetar muito a vida das baterias do transmissor, especialmente nos transmissores vermelhos de longo alcance DX. As janelas devem ser no mínimo de 8 polegadas (20 cm) de comprimento e estar alinhadas longitudinalmente ao longo do bastidor, diretamente acima do centro do transmissor. (Há desenhos disponíveis sob encomenda). O bastidor precisa ter um mínimo de cinco ranhuras, igualmente espaçadas em torno ao seu diâmetro. Certifique-se de que as ranhuras não estejam obturadas com nenhuma substância que contenha partículas metálicas, ex.: aço fundido.

- As baterias utilizadas com os transmissores DigiTrak devem ser alcalinas. Na hora de comprar ou utilizar as baterias, verifique a data de fabricação para ter certeza da sua validade. As baterias alcalinas marca Ray-O-Vac e Kodak não são recomendáveis para o equipamento DigiTrak. Os *Relatórios dos nossos clientes* têm demonstrado que essas baterias têm menor durabilidade que as outras. Geralmente as baterias alcalinas têm uma vida de 5 anos quando estocadas. As baterias recarregáveis não devem ser utilizadas, pois a sua capacidade é limitada e as leituras de carga remanescente não serão precisas.

- As baterias podem ser testadas mediante um medidor de bateria por indução de carga, ex.: Radio Shack modelo 22-096A. Um voltímetro não fornecerá medições precisas da carga remanescente.

- Certifique-se de que as conexões no transmissor sejam mantidas limpas, garantindo o bom contato com as baterias. Verifique que as molas dentro do compartimento das baterias e na tampa estejam sempre esticadas e não permanentemente comprimidas.

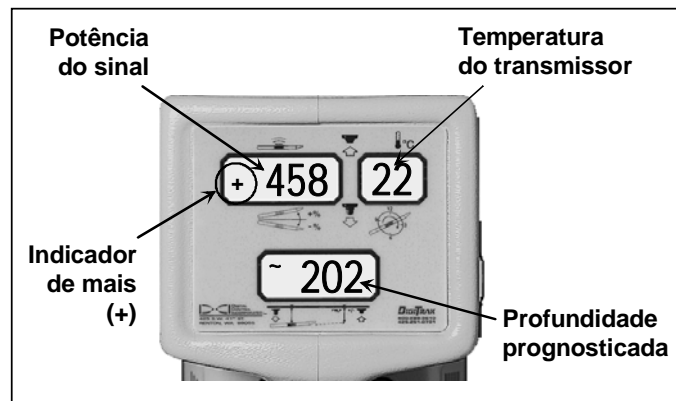
- Quando da remoção das baterias velhas, confira que os contatos das baterias não estejam escurecidos. Esses depósitos de óxido são causados pelo arqueio, que pode ser pior numas baterias do que em outras. O arqueio é causado pela separação intermitente entre as baterias e/ou os pontos de contato.

- Unir as baterias com fita adesiva pode reduzir o arqueio potencial. Se utilizar um transmissor de 4 baterias, é recomendável unir as baterias com solda para evitar o arqueio ou a compressão dos contatos.

- Se você achar que a vida das baterias no transmissor é mais curta que o especificado no capítulo do transmissor, veja "Teste de passagem de corrente" acima, sob o título "Testes do transmissor"

Localização

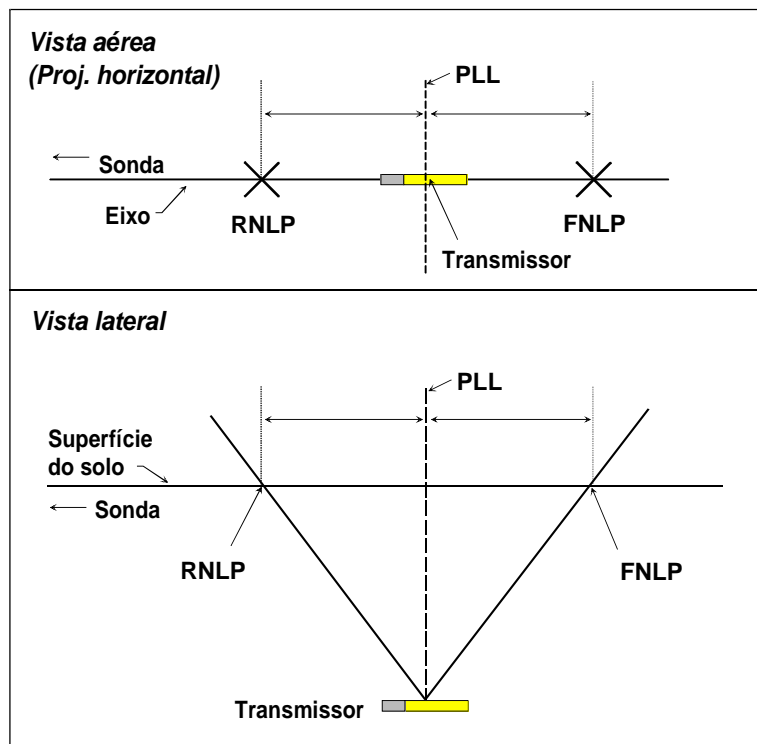
Modo de localização

Para localizar o transmissor, o disparador do receptor deve estar apertado. Isto denomina-se “modo de localização”. A janela superior esquerda deixará de exibir a inclinação e o símbolo (“~”) intermitente, indicando a entrada de informação, para exibir a potência do sinal e o indicador “+/–”. Os sinais “+” e “–” na janela superior esquerda são a chave para a localização e guiarão o operador até a broca (transmissor) utilizando três localizações e não somente o pico de sinal.

Modo de localização (disparador apertado)

Pontos de localização (FNLP e RNLP) e linha de localização (PLL)

Duas das três localizações utilizadas para guiar o operador até a broca são os pontos que representam extensões do transmissor. Um ponto está na frente do transmissor (o ponto frontal negativo de localização ou FNLP), e o outro está atrás do transmissor (o ponto posterior negativo de localização ou RNLP).

A terceira localização é uma linha que representa a posição do transmissor. Esta linha é perpendicular à orientação do transmissor e é referida como linha positiva de localização ou PLL.

Projeção horizontal e lateral dos FNLP, RNLP, e PLL
Observe que o RNLP e o FNLP estão a igual distância da PLL.

Manuseio do Receptor

Para uma localização mais precisa, o receptor deve estar a nível e paralelo ao transmissor, na mesma direção ou em direção oposta. (ver esquema).

Receptor paralelo ao transmissor em direção oposta

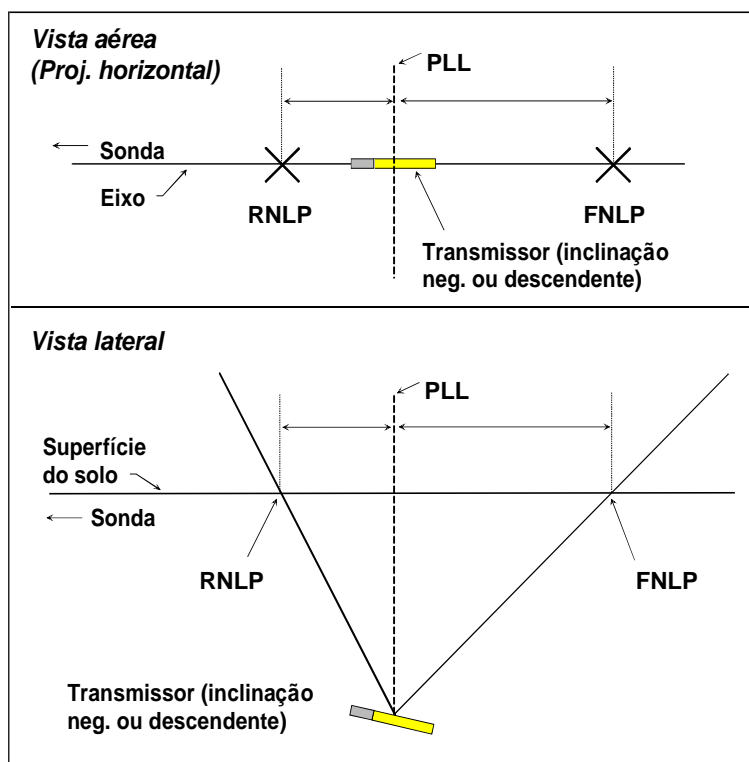
Receptor paralelo ao transmissor na mesma direção

O receptor pode apontar em qualquer direção com respeito ao transmissor

Os pontos frontal e posterior negativos de localização são assim denominados pois cada um deles indica um *ponto* onde o sinal muda de *positivo* a *negativo,* com o receptor e o transmissor apontando na mesma direção ou em direções opostas. Na verdade, você pode se aproximar ao FNLP ou ao RNLP vindo de qualquer direção e o sinal mudará de mais para menos.

A linha positiva de localização (PLL) não é um ponto (como os FNLP e RNLP). A PLL é uma linha perpendicular ao transmissor, assim denominada pois o sinal negativo mudará a positivo quando o receptor a atravesse. A posição do transmissor ao longo da PLL pode ser determinada procurando o FNLP. Também pode ser confirmada procurando o sinal de máxima potência.

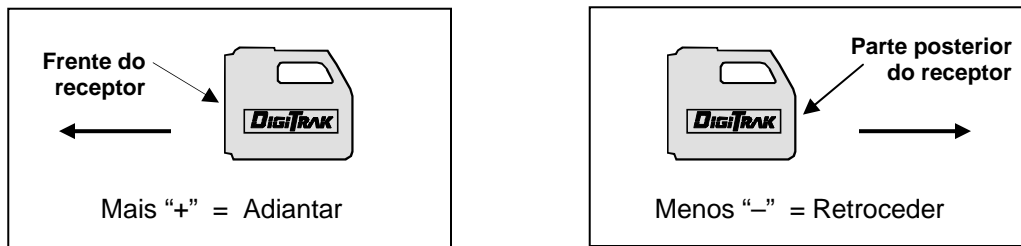
Distância entre o FNLP e o RNLP decorrente da profundidade, inclinação e topografia

Devido à forma do campo do transmissor, quanto maior a sua profundidade, maior será a separação do FNLP e o RNLP. A distância entre o FNLP e o RNLP, com respeito à PLL, é também em função da inclinação do transmissor e da topografia. Quando a inclinação é negativa, o FNLP estará mais longe da PLL que o RNLP (veja esquema). Quando a inclinação do transmissor é positiva, o RNLP estará mais longe da PLL que o FNLP. Se a superfície do solo - topografia- tiver declives importantes, as localizações do FNLP e do RNLP, com respeito à PLL também estarão afetadas, mesmo com o transmissor horizontal. Observe que a distância entre o FNLP e o RNLP pode ser utilizada para calcular a profundidade do transmissor (veja “Cálculo da profundidade a partir da distância entre o FNLP e o RNLP” neste cap.)

Efeito da inclinação na Distância entre FNLP, RNLP e PLL
O RNLP e o FNLP estão a distâncias diferentes da PLL quando a inclinação do transmissor é negativa. (compare com o esquema da pág. anterior onde o transmissor está horizontal).

Em resumo, as três localizações mencionadas acima são como segue: o ponto posterior negativo de

localização (RNLP), atrás do transmissor; a linha positiva de localização, acima do transmissor (PLL); e o ponto frontal negativo de localização (FNLP), na frente do transmissor. O RNLP e o FNLP mostram a posição e orientação lateral do transmissor.

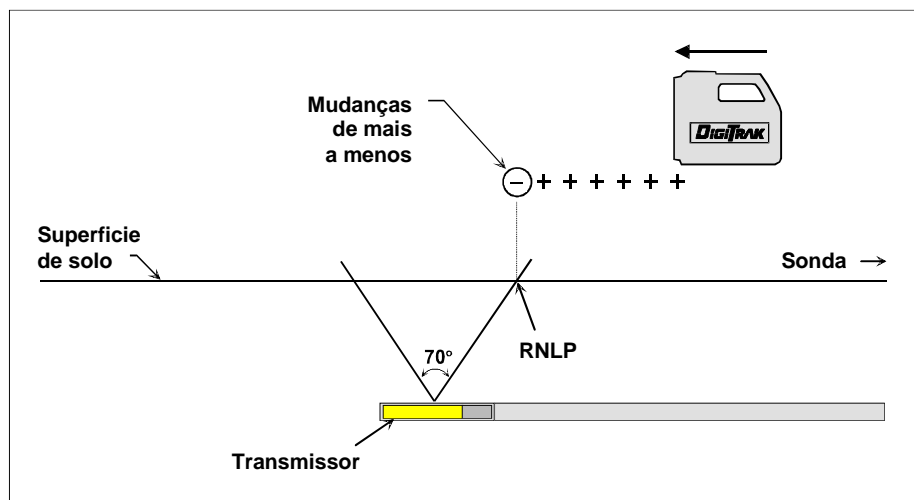
Utilização dos indicadores mais/menos para a localização

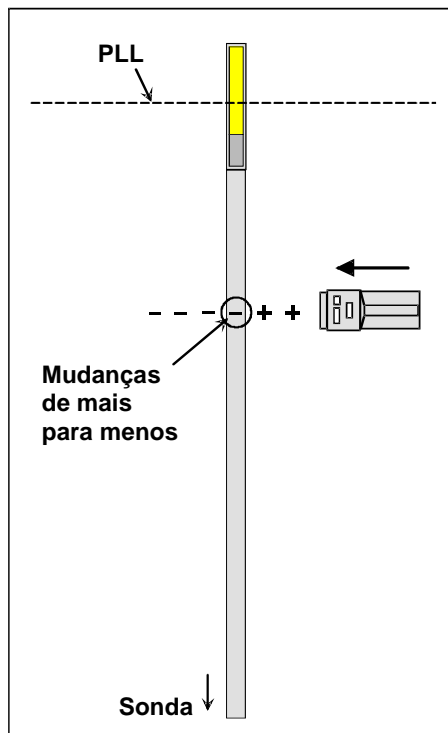
Os sinais "+" e "–" indicam qual deve ser a direção do receptor para localizar o transmissor. O sinal "+" significa adiantar o receptor, e o sinal "–" significa retrocede-lo.

Utilização dos indicadores mais/menos ("+/–") para a localização

Localização do transmissor desde a sonda

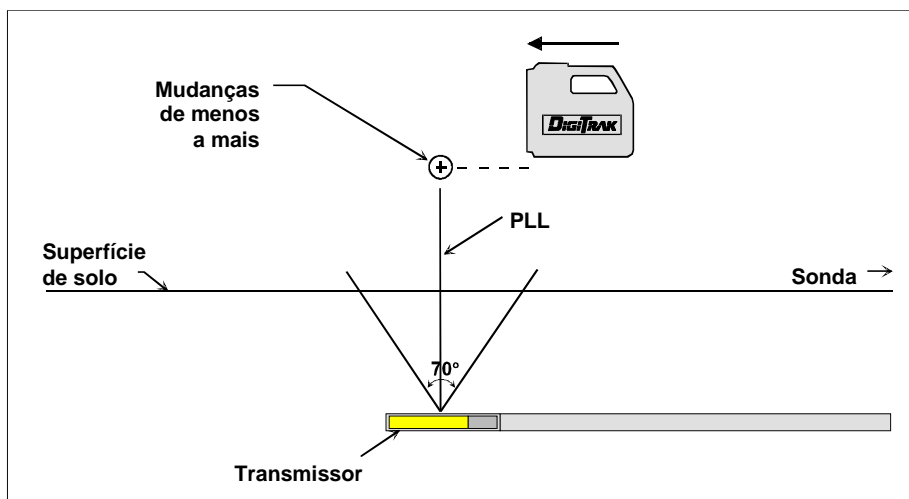
A seguir detalharemos o procedimento para localizar o transmissor desde a sonda. Um procedimento similar pode ser utilizado para localizar o transmissor pela frente, avançando na direção da sonda. (veja "Localização do transmissor pela frente" neste capítulo).

Procura do ponto posterior negativo de localização (RNLP)

1. Com o disparador apertado, caminhe até o transmissor; a potência de sinal na janela superior esquerda aumentará. Observe o ponto no qual o sinal "+" na janela superior esquerda muda para "–". Este é o RNLP. Avance e retroceda o receptor um pouco até identificar a localização exata onde os sinais "+/–" pulam de um ao outro. Esta é a posição longitudinal (adiante/atrás) do RNLP.

Procura do ponto posterior negativo de localização (RNLP) desde a sonda

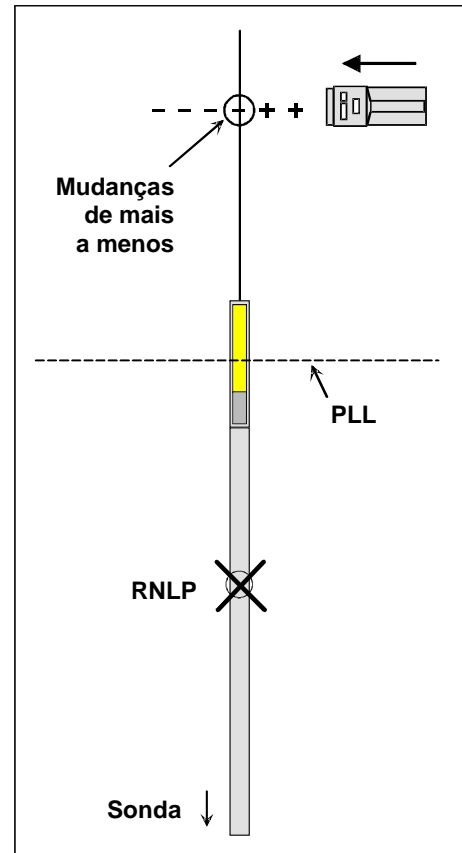
2. Para determinar a localização lateral, e portanto real, do RNLP, vire a esquerda deixando o receptor perpendicular (90°) à linha de perfuração e leve o receptor para frente. Uma vez mais, leve o receptor apenas para frente e para trás até achar o lugar exato onde os sinais “+/–” pulam de um para o outro.

Sintonia fina da localização do RNLP (Avançando para a esquerda)

Procura da linha positiva de localização (PLL)

3. No RNLP, fique de costas para a sonda com o disparador apertado e avance na direção do transmissor. A potência de sinal deveria aumentar. Fique atento à mudança do sinal “–” para “+”. Uma vez que isto ocorra, adiante e retroceda apenas o receptor até achar o ponto onde o sinal “+/–” pula de um para outro. Esta é a posição da PLL ao longo da qual está a localização do transmissor. Marque este lugar com uma linha transversal à linha de perfuração, representando a linha positiva de localização.

Procura da linha positiva de localização (PLL) desde a sonda

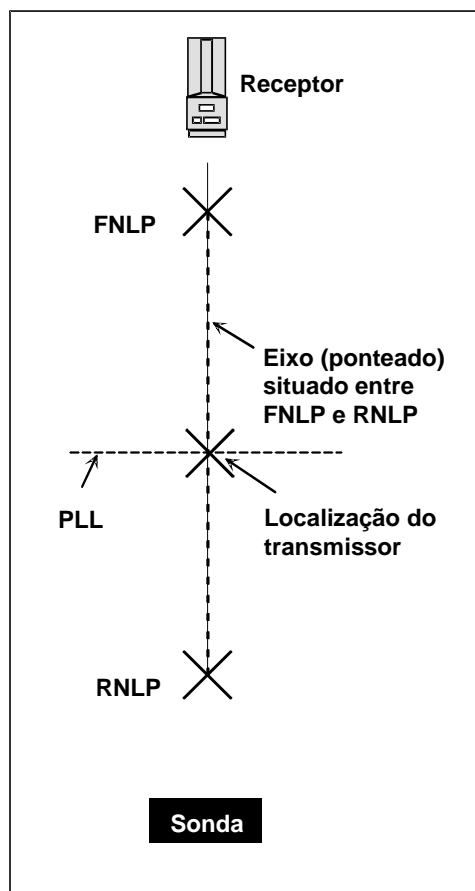
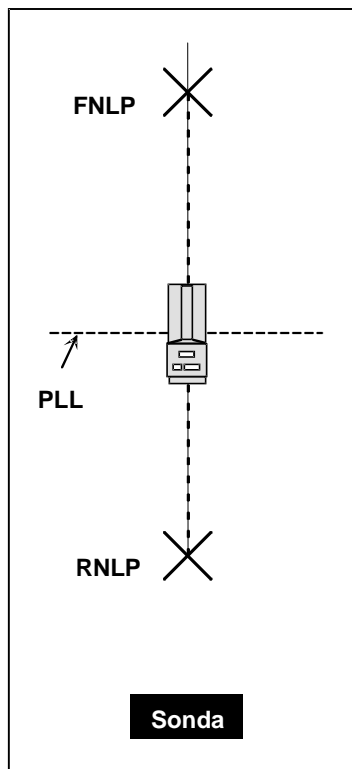
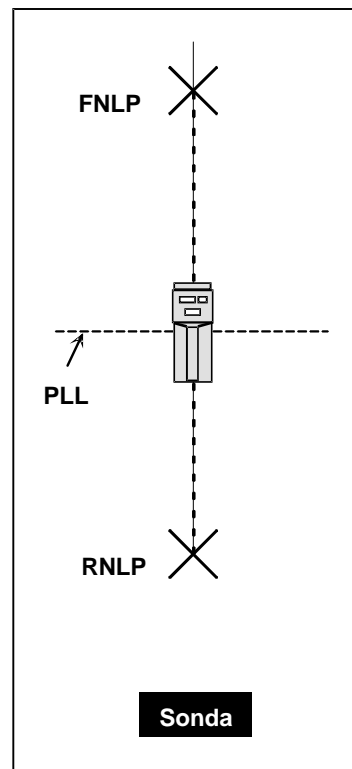
Procura do ponto frontal negativo de localização (FNLP)

4. Uma vez na PLL, continue afastando-se da sonda com o disparador apertado; o sinal de potência diminuirá. Quando o sinal "+" pular para "–", este será o FNLP. Mais uma vez, adiante e retroceda apenas o receptor, precisando o ponto onde os sinais "+/–" pulam de um para o outro.
5. Para achar a localização *real* do FNLP, vire à esquerda para que o receptor fique perpendicular (90°) à linha de perfuração, leve o receptor à *esquerda* do eixo e novamente avance e retroceda apenas até determinar com exatidão o ponto onde os sinais "+/–" pulam de um para o outro. Marque este ponto.
6. Quando o disparador for mantido apertado no FNLP (e *somente* no FNLP) a janela inferior exibirá a previsão da profundidade que atingirá o transmissor quando passe por baixo do FNLP, assumindo que não houveram mudanças na inclinação do transmissor. Para distinguir a profundidade prognosticada da distância oblíqua (disparador solto), a janela inferior exibirá a profundidade prognosticada piscando, com um símbolo ("~") não intermitente. Os receptores com funções programadas anteriores às séries 5.0, não fornecem esta informação. (veja "Funções programadas das séries 5.0" no capítulo Receptor)

Sintonia fina do FNLP
(Avançando para a esquerda)

Procura do transmissor e da sua profundidade

7. Situado no FNLP defronte da sonda, é possível alinhar o FNLP com o RNLP. Este eixo está a 90° da PLL (perpendicular). O ponto onde esse eixo atravessa a PLL é o lugar onde o transmissor será encontrado no subsolo.

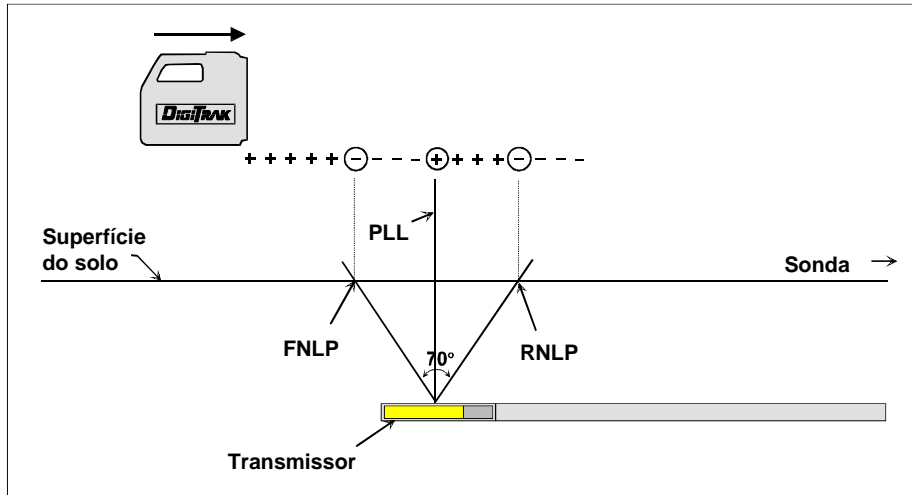
   Leve o receptor até a localização do transmissor e meça a profundidade do transmissor. Para obter a profundidade com precisão, o receptor deverá estar em paralelo ao transmissor quando estiver diretamente acima dele. Não faz diferença se o receptor está de frente ou de costas à sonda. O receptor pode ser segurado no ar ou apoiado no chão para medir a profundidade, mas é preciso ter certeza de que a função supersônica tenha sido configurada corretamente. (veja "Função supersônica" no capítulo Receptor). Não mantenha apertado o disparador.

   Geralmente é preferível manter a separação entre o receptor e o solo para minimizar as fontes de interferência no subsolo. Na maioria dos casos, apoiando o receptor no chão há maior probabilidade de erro na medição da profundidade.

Procura da localização do transmissor

Receptor defronte da sonda

Receptor de costas à sonda

Posição do receptor para medir a profundidade do transmissor

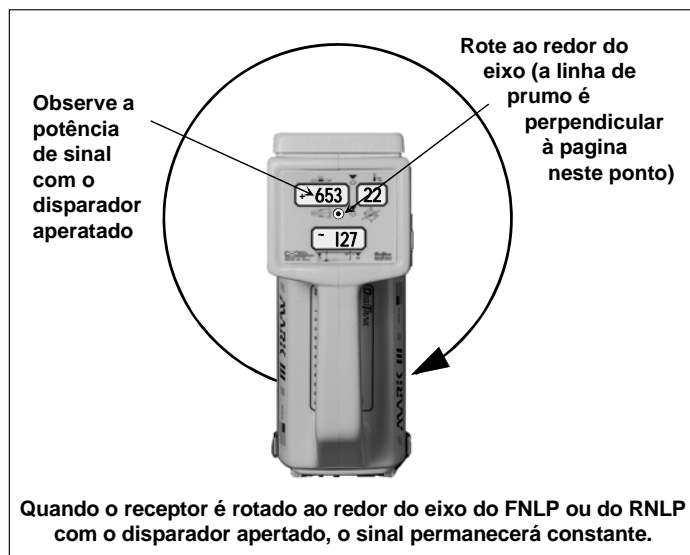
Localização do transmissor pela frente

As três localizações do transmissor podem ser determinadas de forma similar à descrita acima, começando diante do transmissor defronte da sonda.

Comece num ponto, bem distante, diante do transmissor, defronte da sonda, e mantenha apertado o disparador. Um sinal "+" deverá aparecer na janela superior esquerda (juntamente com a potência de sinal). Caminhando em direção ao transmissor, o sinal "+" mudará para "–" no FNLP. Continue caminhando e o sinal "–" mudará para "+" na PLL. Continue caminhando em direção da sonda e o sinal "+" mudará para "–" no RNLP.

Localização do transmissor pela frente

Confirmação da posição

Existe um método simples para determinar se o receptor está posicionado acima do FNLP, RNLP, ou transmissor. Rote o receptor ao redor do eixo da "linha de prumo" do receptor com o disparador apertado (veja "Utilização da linha de prumo da antena de profundidade para marcar os pontos de localização", no capítulo Receptor). Se o receptor estiver acima do FNLP ou do RNLP, a potência de sinal permanecerá a mesma. Se estiver sendo rotado acima do transmissor, a potência de sinal variará aproximadamente 50%.

Quando o receptor é rotado ao redor do eixo do FNLP ou do RNLP com o disparador apertado, o sinal permanecerá constante.

Método para confirmação da posição

Localização rápida

Agora que você sabe como achar os três pontos de localização do transmissor (FNLP, RNLP e PLL) está na hora de melhorar a sua velocidade de localização. Seguramente isto afetará diretamente a sua produtividade!

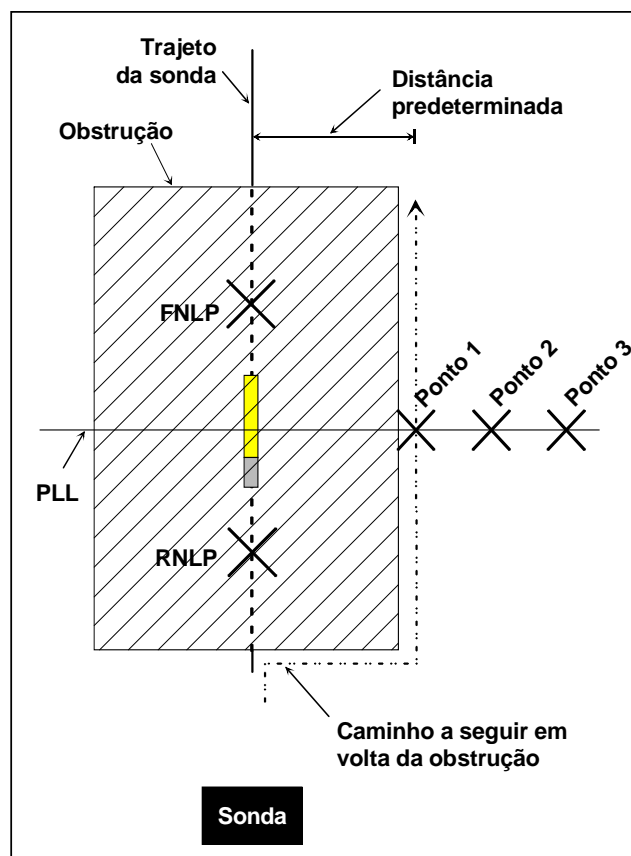
1. Marque a posição do FNLP e avance a distância correspondente ao trecho de sondagem seguinte (essa distância variará dependendo da inclinação do transmissor e da topografia).
2. Enfrente a sonda e mantenha o disparador do receptor apertado. Um sinal "+" aparecerá na janela superior esquerda. Na medida em que a broca avance o FNLP ficará mais próximo, e o sinal "+" mudará para "–" quando o FNLP passe por baixo.
3. Coloque o receptor perpendicular à linha de perfuração. Determine o FNLP movimentando o receptor a ambos os lados da linha de perfuração.

4. Enfrente a sonda novamente, e com o disparador apertado caminhe em direção ao transmissor. O sinal “–” mudará para “+” na PLL.
5. Alinhe a posição do FNLP com a PLL, o transmissor estará embaixo deste ponto. (É possível verificar a posição do transmissor “varrendo” com o receptor, por cima do transmissor, com o disparador apertado na procura do sinal mais forte. Porém, a potência de sinal poderá estar afetada pela interferência e poderia não ser confiável.

Localização lateral

Esta técnica é útil quando um obstáculo na superfície do solo ou uma interferência impedem caminhar diretamente no lugar da sondagem. O receptor pode rastrear a PLL mesmo estando a um lado. A PLL passa pelo centro do transmissor exatamente a 90° do seu eixo e estende-se em direção ao lado de fora até o sinal do transmissor diminuir e se perder. A PLL poderá ser achada caminhando de qualquer um dos lados do transmissor e procurando o ponto onde o sinal “–” mudar para “+”. A direção do transmissor também poderá ser confirmada achando a PLL em três pontos a um dos lados.

Localização lateral

1. Faça com que a inclinação do transmissor coincida com o declive do solo. Mantendo uma inclinação da sonda paralela à superfície e trabalhando solos bastante planos, assegura-se a maior precisão na localização lateral.
2. Caminhe a um lado uma distância predeterminada suficiente para evitar a obstrução e observe a distância oblíqua na janela inferior (disparador solto).
3. Caminhe em paralelo ao percurso planejado com o disparador apertado; o sinal “–” na janela superior esquerda mudará para “+” na PLL. Observe a distância oblíqua na janela inferior com o disparador solto (Ponto 1).
4. Afaste-se a um lado do transmissor, caminhe até mais longe, e novamente ache o ponto onde o sinal “–” muda para “+” (Ponto 2).
5. Repita esse procedimento para achar a terceira localização (Ponto 3).

Quando todos os três estiverem alinhados, confirmar-se-á a localização da PLL, a partir da qual poderá determinar-se a direção do transmissor, já que a PLL está em ângulo de 90° com o transmissor. Na medida em que a sondagem continue, a sonda deverá ser dirigida de forma tal que as distâncias oblíquas em quaisquer dos pontos 1, 2, ou 3 permaneçam constantes. Se a distância oblíqua aumentar, o transmissor estará se afastando. Se a distância oblíqua diminuir, o transmissor estará se aproximando à posição lateral.

Divisão dos pontos frontal e posterior negativos de localização

A grandes profundidades, ocorre um fenômeno no qual a sintonia fina dos FNLP e RNLP (quando o transmissor é mantido perpendicular) resulta num intervalo de pontos, requerendo a determinação do ponto meio para achar o verdadeiro FNLP (ou RNLP).

Por exemplo, ache o FNLP caminhando de costas à sonda, se afastando do transmissor. Agora vire 90° de forma que o seu ombro esquerdo fique defronte da sonda. Com o disparador apertado, continue caminhando em direção ao lado esquerdo da linha de perfuração, observe que os sinais “+/–” oscilam. Continue caminhando até o sinal de menos ficar firme e marque esta localização. Vire 180° e caminhe à direita da linha de perfuração com o disparador apertado. Continue caminhando até o sinal de menos ficar finalmente fixo e marque esta localização. O verdadeiro FNLP determinar-se-á dividindo pela metade a distância entre essas duas localizações marcadas. Utilize a mesma técnica para a sintonia fina do RNLP.

Técnica dos quatro giros

A técnica dos quatro giros é um outro método para achar o FNLP ou o RNLP. Pode ser utilizada quando uma nova turma de trabalhadores é enviada a completar uma perfuração começada por outra turma ou para localizar um transmissor “extraviado”. A técnica dos quatro giros é assim denominada pois o FNLP ou o RNLP são achados girando o receptor 90°, no máximo 4 vezes, de acordo aos indicadores “+/–”.

Procura do FNLP ou do RNLP:

1. Você deve estar certo que o transmissor foi ativado e o receptor completou a seqüência de partida.
2. Mantenha o disparador apertado e rote o receptor em torno ao ponto do eixo da linha de prumo (veja “Utilização da linha de prumo da antena de profundidade para marcar os pontos de localização” no capítulo Receptor) até você ver um sinal “+” na janela superior esquerda.
3. Uma vez achado o sinal “+”, caminhe em direção à face do receptor (mantendo o disparador apertado) até o sinal “+” mudar para “–”.
4. Vire o receptor 90° à esquerda.
5. Você verá um sinal “+” ou um sinal “–” na janela superior esquerda (mantendo o disparador apertado). Se o sinal for “+”, avance. Se o sinal for “–”, vire o receptor 180° e verá um sinal “+”. Caminhe nesta direção.
6. Quando o sinal “+” mudar para “–”, vire novamente o receptor 90°, procurando o sinal “+”. Se, depois de virar o receptor 90° tiver um sinal “–”, vire-o 180° para obter um sinal “+”.
7. Repita os passos 2 a 6 até os sinais “+/–” pularem de um para o outro numa área bem reduzida. Este será o FNLP ou o RNLP. Para achar o outro ponto de localização, caminhe na direção suposta da sondagem. Se a potência de sinal aumentar você estará no RNLP; se diminuir você estará no FNLP.
8. Para confirmar que você está acima do FNLP ou do RNLP (e não do transmissor), vire o receptor (com o disparador apertado) 360° no FNLP ou RNLP. A potência de sinal deverá se manter constante durante a rotação completa. Se a potência de sinal mudar significativamente, você não estará diretamente acima do FNLP ou do RNLP.

Cálculo da profundidade a partir da distância entre o FNLP e o RNLP

Se a informação exibida na janela de profundidade/distância não for confiável, poderá estimar a profundidade do transmissor. Isto é possível somente quando a leitura da inclinação e os pontos negativos de localização forem confiáveis e a superfície do solo for horizontal.

Para estimar a profundidade do transmissor, primeiro meça a distância entre o FNLP e o RNLP. Também deve conhecer com precisão a inclinação do transmissor. Utilizando a tabela de estimação de profundidade abaixo, ache o divisor que mais se aproxime à inclinação do transmissor. Logo aplique a fórmula a seguir para estimar a profundidade:

$$\text{Profundidade} = \frac{\text{Distância entre FNLP e RNLP}}{\text{Divisor}}$$

Por exemplo, se a inclinação do transmissor for 34%, o valor correspondente do divisor (na tabela) será 1,50. Neste exemplo, a distância entre o FNLP e o RNLP é 11,5 pés (3,5 m). A profundidade seria:

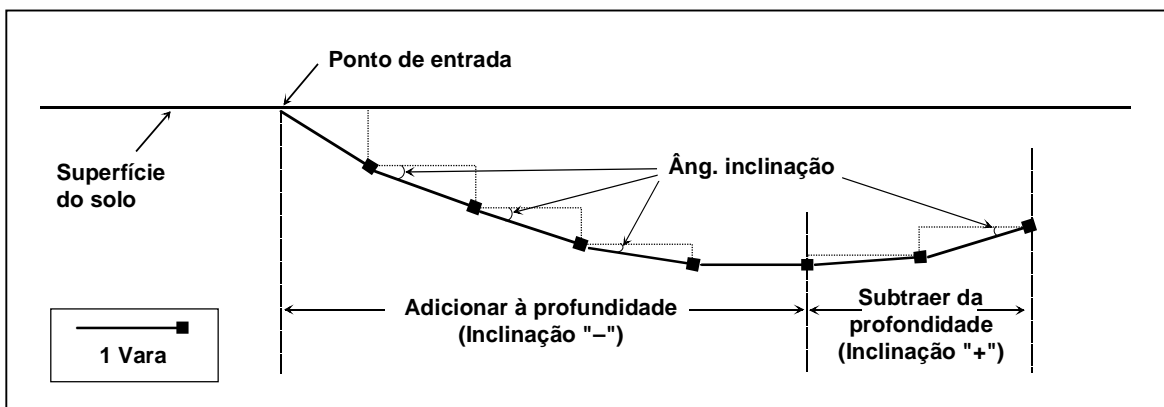
$$\text{Profundida} = \frac{11{,}5\ \text{pés}}{1{,}50} = 7{,}66\ \text{pés ou aproximadamente 7,7 pés (2,35 m)}$$

Tabela de estimação de profundidade

Inclinação	Divisor	Inclinação	Divisor	Inclinação	Divisor	Inclinação	Divisor
0	1,41	26	1,47	52	1,62	78	1,84
2	1,41	28	1,48	54	1,63	80	1,85
4	1,42	30	1,48	56	1,64	82	1,87
6	1,42	32	1,49	58	1,66	84	1,89
8	1,42	34	1,50	60	1,68	86	1,91
10	1,42	36	1,51	62	1,69	88	1,93
12	1,43	38	1,52	64	1,71	90	1,96
14	1,43	40	1,54	66	1,73	92	1,98
16	1,43	42	1,55	68	1,74	94	2,00
18	1,44	44	1,56	70	1,76	96	2,02
20	1,45	46	1,57	72	1,78	98	2,04
22	1,45	48	1,59	74	1,80	100	2,06
24	1,46	50	1,60	76	1,82		

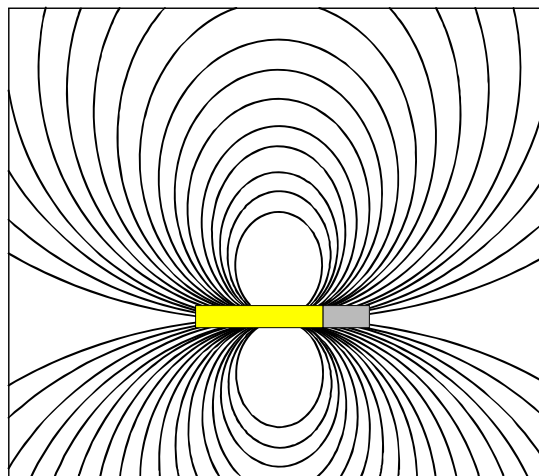
Desenvolvimento do declive ou cálculo da profundidade a partir da inclinação

A profundidade do transmissor pode ser estimada utilizando a informação da inclinação, começando com a primeira vara.

1. No ponto em que o cabeçote porta-brocas penetre a superfície do solo até a metade das ranhuras do transmissor (ponto de entrada), meça a longitude de vara que fica no bastidor (desde a ensamblagem até o fim da vara). Isto dirá a você qual a proporção da primeira vara com o transmissor que irá ao subsolo. Para calcular a profundidade após a primeira vara, utilize a tabela embaixo da empunhadura do receptor e escolha o valor de inclinação mais próximo ao ângulo de entrada. Multiplique o número de profundidade na tabela pela proporção de longitude de vara no subsolo. Por exemplo, utilizando varas de 10 pés (3-m) e medindo 8 pés (2.4 m) no bastidor, a proporção será 8/10 ou 0,8. Multiplique 0,8 pelo número de profundidade na tabela. Como exemplo, se o ângulo de entrada for 28%, a inclinação mais próxima na etiqueta será 30% correspondente à variação de profundidade de 34 polegadas (86 cm). Multiplique 34 polegadas (86 cm) por 0,8 para obter a profundidade, isto é 27,2 polegadas (69 cm).
2. Por cada vara adicional, use a tabela do receptor para determinar o aumento ou diminuição da profundidade e multiplique pela longitude da vara (veja a tabela “Incremento da profundidade em polegadas por varas de 10 pés” no Apêndice).
3. As leituras de inclinação negativa correspondem a um aumento de profundidade.
4. As leituras de inclinação positiva correspondem a uma diminuição de profundidade.
5. Se as leituras de inclinação flutuarem ao longo da mesma vara, será necessário tirar uma média das inclinações para essa vara. Por exemplo, se a inclinação for 8% no princípio da vara, 6% na metade e 4% no final, a inclinação média para essa vara será 6% [(8 + 6 + 4) ÷ 3 leituras = 6]. Outro exemplo: leituras de inclinação de –2, 0, e 2 no começo, meio e fim (respectivamente) farão uma média de 0% para essa vara [(–2 + 0 + 2) ÷ 3 leituras = 0].
6. Observe que esses valores estimados são aproximados e a sua precisão dependerá da precisão da inclinação e das outras medidas.

Cálculo da profundidade a partir da inclinação

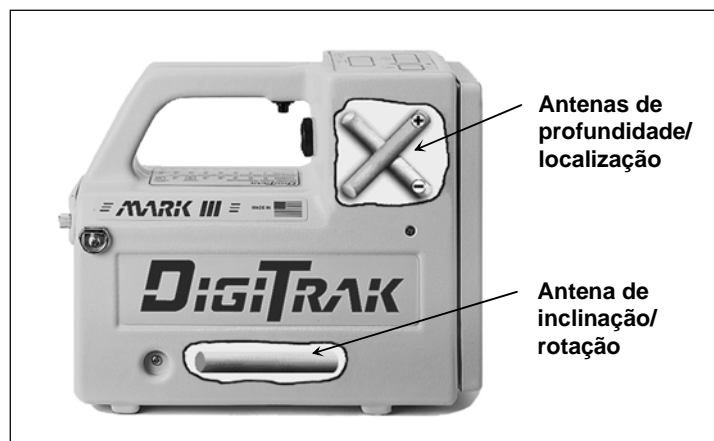
Forma do sinal do transmissor

É importante compreender alguns conceitos fundamentais a respeito do sinal eletromagnético do transmissor e da forma em que as antenas do receptor lêem ou recebem esse sinal. A forma do campo de sinal do transmissor é elíptica. Este campo elíptico combinado com a configuração da antena em "X" exclusiva do receptor DigiTrak permite localizar o transmissor através de três localizações específicas, além do sinal mais potente/forte.

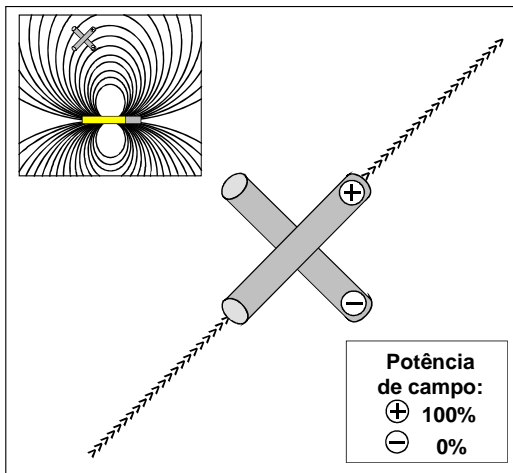
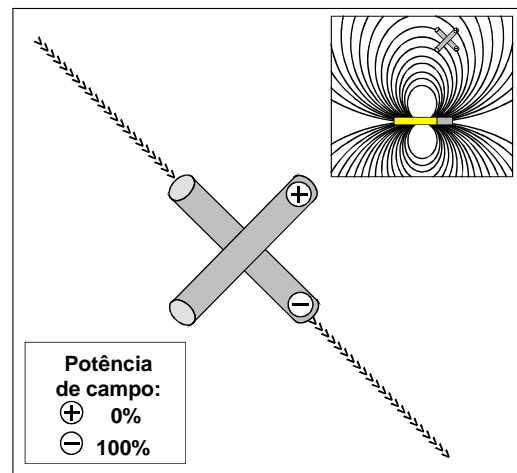
O campo eletromagnético do transmissor está formado por muitas "linhas de sinal de campo." Quando da localização, você está caminhando neste campo magnético e as antenas do seu receptor estão pegando o sinal dessas linhas de campo.

Campo de sinal do transmissor forma elíptica

Configuração das antenas

O receptor DigiTrak tem um total de três antenas. A antena simples, perto da base da unidade, recebe a inclinação, rotação, estado das baterias e temperatura do transmissor. As "antenas de localização" estão situadas abaixo das janelas de visualização e estão configuradas em "X". Uma das antenas é denominada antena menos ("–") e a outra antena mais ("+"). As antenas estão posicionadas em ângulo reto uma da outra (perpendicular), a 45° cada, da superfície embaixo do receptor DigiTrak. Como foi dito acima, quanto mais "em-linha" esteja a linha de campo com a antena, maior será a percentagem de sinal "lida".

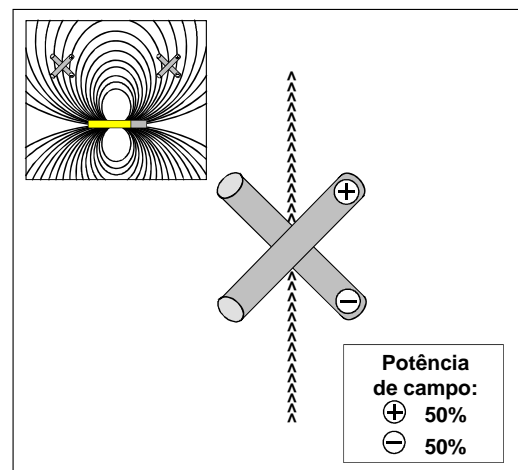
Cada antena recebe uma parte diferente do sinal de campo. Esta informação é processada pelo receptor para fornecer ao operador a medida da potência do sinal total de campo, e não somente de uma porção, como ocorre com os localizadores por cabo convencionais.

Localização e orientação das antenas no receptor

Recepção de sinal

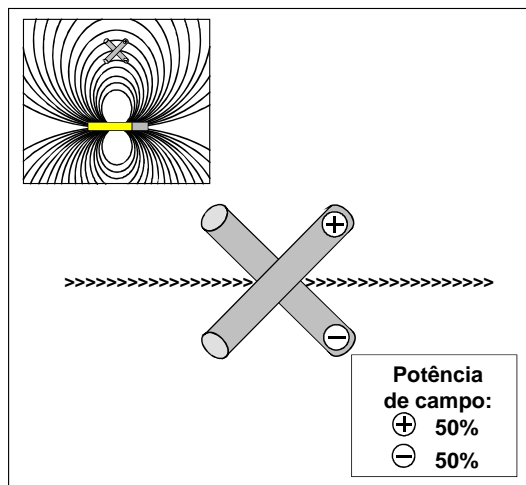
Para compreender como as antenas lêem essas linhas de campo, resulta útil imaginar a linha de campo como uma corrente de água e a antena como um cano. Se uma corrente de água estiver alinhada em paralelo com o cano, o 100% da água escorregará através dele. Se você virar o cano a 90° da corrente de água, não entrará água nele. O mesmo princípio é válido para a linha de campo e a antena; quando estão em paralelo, o 100% da linha de campo será lida pela antena, e quando estiverem perpendiculares o sinal não será lido (0%).

Linhas de campo paralelas e antena

Linhas de campo perpendiculares e antena

Orientação das linhas de campo com respeito às antenas

Pontos frontal e posterior negativos de localização

Se a linha de campo for vertical com respeito às antenas, cada antena atingirá 50% do sinal (figura). Isso ocorre em duas localizações: uma atrás do transmissor, conhecida como ponto posterior negativo de localização (RNLP), e a outra na frente do transmissor, conhecida como ponto frontal negativo de localização (FNLP). Cada uma dessas localizações é um ponto específico independente da potência de sinal do transmissor. Ambos os pontos, posterior e frontal, são importantes para precisar a localização do transmissor, mas o FNLP é utilizado com maior freqüência. O FNLP também é utilizado para evitar o excesso de direção

Linha de campo vertical nos FNLP/RNLP

Linha positiva de localização acima do transmissor

Quando a linha de campo é horizontal com respeito às antenas, cada antena lerá 50% da potência de campo nesse ponto. Esta localização está diretamente acima do transmissor e é denominada linha positiva de localização (PLL). A localização lateral exata do transmissor embaixo da PLL pode ser determinada utilizando o FNLP e o RNLP, ou procurando o pico de sinal. Porém, determinar a posição subterrânea do transmissor utilizando o pico de sinal, não é recomendável por causa da sua susceptibilidade a potenciais de interferência.

Linha de campo horizontal na PLL

3-3000-08j-E (Brazilian Portuguese)

Sistema de transmissor por cabo

Sistema de transmissor por cabo DigiTrak

O sistema de transmissor por cabo DigiTrak foi desenhado para as aplicações seguintes:

- Percursos de sondagem de profundidades maiores a 50 pés (15 m).
- Percursos de sondagem de extensões que requerem vários dias de sondagem.
- Percursos de sondagem que não permitem caminhar no terreno acima do transmissor.
- Percursos de sondagem em áreas de alta interferência.

A profundidade e alcance de localização do transmissor por cabo com um receptor Mark III é aproximadamente de 140 pés (43 m), e de aproximadamente 100 pés (30 m) com os receptores Mark I ou Mark II. Essas profundidades também dependerão das condições ambientais e das características do bastidor. Com o sistema de transmissor por cabo também é possível obter a informação de inclinação e rotação a quaisquer profundidades. A informação de profundidade e localização lateral é rasteada utilizando o receptor DigiTrak exatamente da mesma forma que com os transmissores comuns. Porém, o operador do receptor DigiTrak não obterá a informação de inclinação, rotação, ou temperatura no receptor já que esta informação é enviada diretamente ao sistema de exibição remota.

O sistema de transmissor por cabo consta de quatro componentes principais:

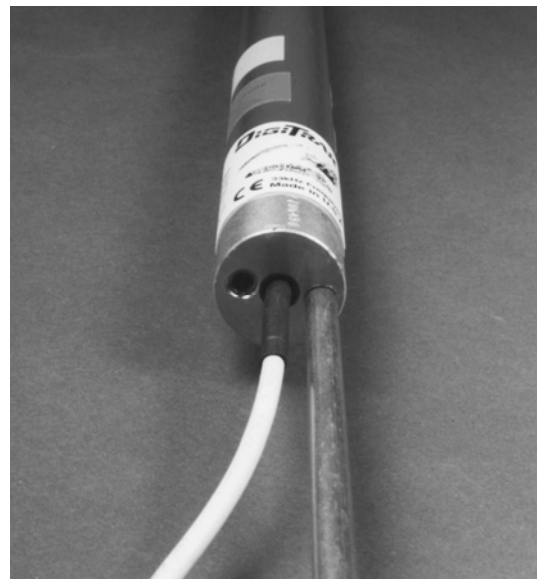
Transmissor por cabo – Este transmissor requer um bastidor especial para acomodar o cabo. O transmissor por cabo é inserido dentro do bastidor de forma que o cabo de conexão fique estendido através da parte posterior do bastidor aguardando a primeira conexão por junta a topo. É necessária uma junta de compressão para isolar o transmissor por cabo do fluido da sondagem.

Sistema de exibição remota com capacidade de transmissor por cabo – Este é um sistema de exibição remota adaptado ou fabricado para exibir os dados do transmissor por cabo. Durante a operação com um transmissor por cabo, um símbolo delta (Δ) aparecerá na janela superior esquerda indicando o modo por cabo. Todos os sistemas de exibição remotos “cabo disponível” têm uma etiqueta perto da porta do compartimento da bateria que indica que foi configurado para receber a informação do transmissor por cabo (veja a foto). Não todos os sistemas de exibição remotos têm a opção por cabo, mas todos eles podem ser adaptados/modificados para essa função.

Etiqueta indicando exibição remota com opção por cabo

Fonte de alimentação – Esta unidade liga-se ao sistema de exibição remota onde geralmente é inserida a bateria e é conectada diretamente ao transmissor por cabo. A fonte de alimentação permite que a informação que passa pelo cabo do transmissor seja exibida no sistema de exibição remota, e envia energia das baterias acima do solo ao transmissor por cabo. Ela contém também um interruptor automático para proteger os componentes do sistema.

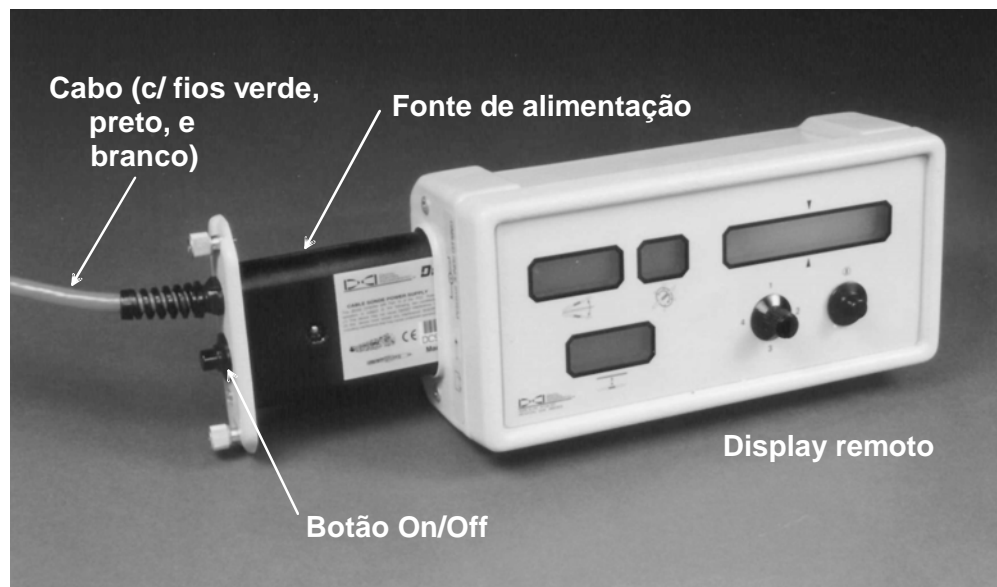
Ferramenta de extração/inserção – Esta ferramenta é utilizada para inserir e extrair o transmissor por cabo em/de o bastidor. A parte posterior do transmissor por cabo tem dois orifícios (rosca de 1/4”-20) para parafusar a ferramenta de extração. Nunca remova o transmissor por cabo puxando do fio.

Itens tais como juntas de compressão, fio trançado de cobre n° 10, ajuste termocontraível, juntas a topo, e ensambles de anéis coletores não estão disponíveis na DCI. Os fabricantes de sondas poderão lhe informar sobre anéis coletores, engastes giratórios varre lama, e juntas de compressão. As lojas de suprimentos elétricos fornecerão o restante do equipamento necessário para o sistema de transmissor por cabo.

Transmissor por cabo exibido com a ferramenta de extração/inserção na extremidade

Fonte de alimentação

A fonte de alimentação do transmissor por cabo liga-se ao sistema de exibição remota onde normalmente é colocada uma bateria DCI. A fonte de alimentação tem três fios elétricos estendidos. Os fios verde e preto deverão ser conectados a uma fonte de alimentação DC (o verde é positivo, o preto é negativo). O fio branco é conectado ao transmissor por cabo (veja o esboço denominado “Conectando o transmissor por cabo à fonte de alimentação e ao sistema de exibição remota” neste capítulo).

A fonte de alimentação tem as seguintes características:

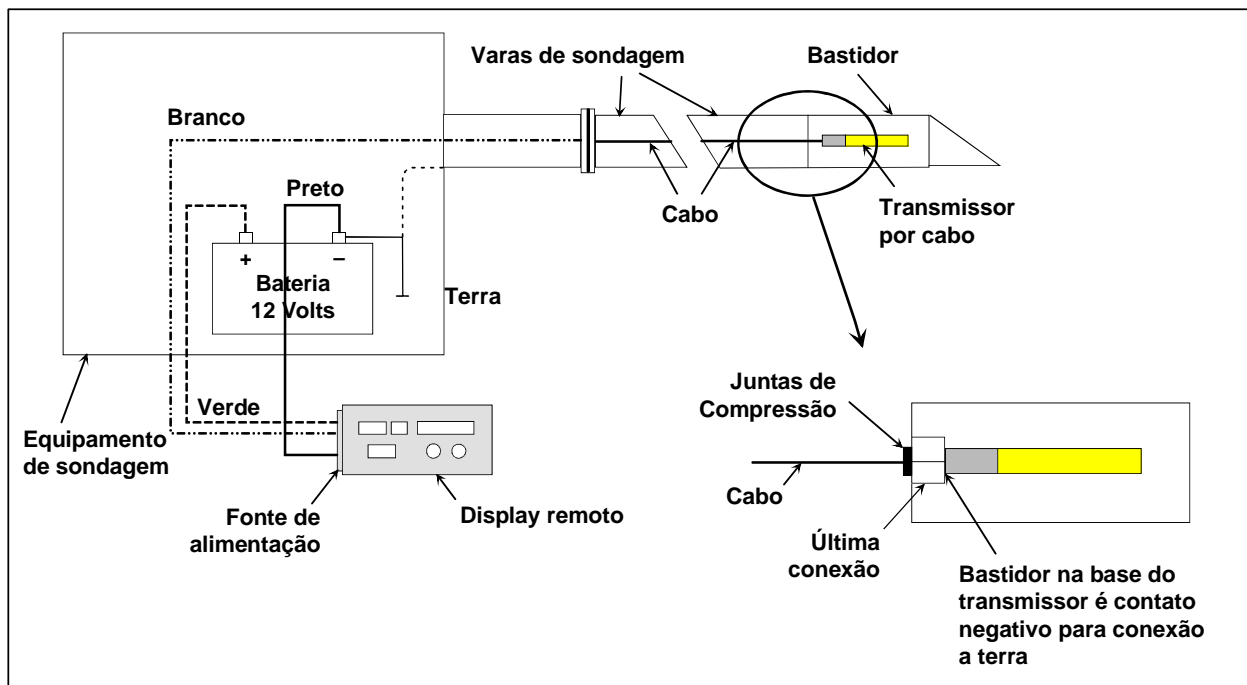
- A fonte de alimentação tem um botão on/off que cortará a energia do transmissor por cabo. A energia deverá ser desligada toda vez que as conexões sejam realizadas ou interrompidas. O indicador de luz vermelha ficará aceso com o suprimento de energia. Para ligar o sistema de transmissor por cabo, é necessário ligar o sistema de exibição remota e a fonte de alimentação..

Fonte de alimentação do transmissor por cabo conectada ao sistema de exibição remota

- A fonte de alimentação controla e limita a energia do transmissor por cabo. No caso de um curto-circuito, a energia do transmissor será desligada automaticamente. O indicador luminoso do suprimento de energia e o transmissor ficarão desligados. Esta situação poderá ser corrigida eliminando o curto-circuito. Se o problema for solucionado, o indicador luminoso acender-se-á e a energia do transmissor será restabelecida.
- A fonte de alimentação requer uma voltagem de entrada de 12V a 28V DC.
- A fonte de alimentação deve ser desligada no final do dia para evitar o reaquecimento do transmissor por cabo.

NOTA: Não use o sistema de energia da sonda como fonte de energia do sistema de exibição remota e da unidade de fonte de alimentação. Conecte bateria(s) independente(s) diretamente à fonte de alimentação, e não através do sistema auxiliar da sonda. O transmissor por cabo pode receber interferência elétrica e barulho de fundo através do sistema de energia da sonda.

Transmissor por cabo

O transmissor por cabo tem as mesmas características gerais e possibilidades dos outros transmissores DigiTrak, com um alcance de profundidade maior. As dimensões do transmissor por cabo são as mesmas dos transmissores DigiTrak de duas baterias (DT, DX, e DXP). Porém, ele tem também um cabo transmissor de energia/sinal, estendido desde a tampa posterior de metal a terra. A tampa de metal a terra deve estar em firme contato com o interior do bastidor, cuja instalação a terra é através da sonda. A função do cabo é fornecer energia ao transmissor e enviar informação de inclinação, rotação, voltagem e temperatura ao sistema de exibição remota.

O transmissor por cabo é inserido dentro do bastidor utilizando a ferramenta de extração/inserção, de modo que o cabo fique estendido através da parte posterior do bastidor. A junta de compressão é utilizada para isolar o compartimento do transmissor dos fluidos/água provenientes da sondagem. As características de uma ótima junta de compressão incluem uma arruela no orifício do tampão de borracha (dentro da junta de compressão) e/ou um eixo de passo cônico para evitar que o tampão vire ao contrário por causa da pressão do fluido da sondagem. O cabo é conduzido através do interior do tubo da sonda; ele sai do tubo da sonda pelo prato da broca com uma outra junta de compressão ou através do engaste giratório varre lama. À medida que as varas de sondagem são adicionadas, os fios são conectados utilizando juntas a topo mais ajustes termocontraíveis com pegamento por fusão em quente. Um anel coletor ou um engaste giratório varre lama podem ser utilizados para permitir monitorar constantemente a informação. Eles não são indispensáveis; porém, se um deles não for utilizado, será necessário desligar os fios durante a sondagem e a reconexão depois para visualizar a informação do transmissor.

Conectando o transmissor por cabo à fonte de alimentação e ao sistema de exibição remota

O sistema de transmissor por cabo tem as características seguintes:

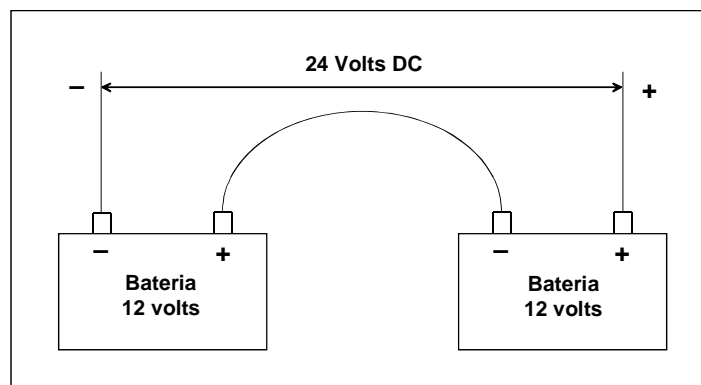
- O procedimento de calibragem é a calibragem por 1 ponto; a calibragem por 2 pontos é necessária se o transmissor por cabo estiver no subsolo.
- Uma voltagem de entrada de 12V a 28V DC.
- A fonte de alimentação típica é uma ou duas baterias de carro de 12V DC de prumo, as quais podem estar conectadas em série para 24V DC. Com esta fonte de alimentação de 24V DC, pode-se perfurar até aproximadamente 2000 pés (610 m) antes de recarregar.
- Pode-se ter acesso manualmente à informação de temperatura desligando e logo ligando o sistema de exibição remota com opção por cabo.
- Com o suprimento de energia, o transmissor por cabo começará a transmissão de dados.
- Não há modo em pausa; porém, a fonte de alimentação deve ser desligada manualmente no final do dia. Deixar de desligar a fonte de alimentação de um dia para o outro pode provocar reaquecimento do transmissor por cabo.
- Uma indicação de bateria baixa (BAT) pode significar a necessidade de substituição.
- A opção de comando remoto pode ser utilizada.
- O sistema DataLog de mapeamento pode ser utilizado.
- Fornece-se uma ferramenta de extração/inserção para remover e inserir o transmissor por cabo no bastidor. O cabo do transmissor por cabo nunca deve ser utilizado para remover o transmissor.
- Sugere-se a utilização dum fio trançado de cobre n° 10 com o transmissor por cabo, assim como juntas a topo com ajustes termocontraíveis com pegamento por fusão em quente.
- É necessária uma junta de compressão detrás do transmissor por cabo para isolá-lo dos fluidos da sondagem.

Sistema de exibição remota com capacidade de transmissor por cabo

O sistema de exibição remota usado com o sistema de transmissor por cabo tem componentes especiais para aceitar as informações de inclinação, rotação, voltagem e temperatura que provêm diretamente do cabo do transmissor por cabo. (Quando do rastreamento dum transmissor padrão, o receptor envia as informações de inclinação, rotação, estado das baterias, e temperatura ao sistema de exibição remota através da função telemétrica.)

As informações de profundidade e comando esquerda/direita, processadas pelo receptor, são enviadas ao sistema de exibição remota por telemetria. Portanto, a informação do sistema de exibição remota é uma combinação de informações recebidas do transmissor por cabo e do receptor. O receptor deve estar configurado no mesmo canal do sistema de exibição remota.

Um símbolo delta ou triângulo na janela superior esquerda do sistema de exibição remota indica que ele está operando no modo transmissor por cabo. A temperatura será exibida na janela superior direita do sistema de exibição remota a cada 4°C de incremento. Para visualizar a temperatura do transmissor por cabo em qualquer momento, simplesmente desligue a unidade de exibição remota e logo ligue-a (não desligue a fonte de alimentação). A temperatura será exibida em graus Celsius na janela superior direita por 2 segundos durante a partida. (Veja “Reaquecimento” no capítulo Transmissor.)

O indicador de baterias (BAT) na janela superior esquerda, o qual é normalmente utilizado para advertir sobre a carga baixa das baterias no transmissor, indicará agora a voltagem da(s) bateria(s) do transmissor acima do solo. Quando o símbolo BAT aparecer, será necessário adicionar uma outra bateria ao sistema de alimentação. Certifique-se de que as baterias sejam adicionadas em série corretamente (veja o diagrama).

Adicionando baterias em série

Visualização do estado das baterias no sistema por cabo

A percentagem de voltagem requerida será exibida na janela superior esquerda do sistema de exibição remota durante 2 segundos quando a temperatura do transmissor se incrementar em 4°C, o que será visualizado na janela superior direita. Para se ter acesso manual ao estado da voltagem, desligue e ligue o sistema de exibição remota e observe a janela superior esquerda depois que seja exibida a versão de funções programadas. O estado da voltagem é exibido em percentagem remanescente (acima da voltagem mínima necessária) e de acordo com uma alimentação de 28V DC. Portanto, 28V será exibido como 100%, 19V como 50%, 12V como 25%, 9V como 0%.

Quando é instalada uma bateria padrão DCI no sistema de exibição remota, em lugar da fonte de alimentação do transmissor por cabo, imediatamente o sistema de exibição remota sairá do modo transmissor por cabo. As informações de inclinação, rotação, temperatura e estado das baterias serão novamente recebidas por telemetria desde o receptor DigiTrak.

Operação

O transmissor por cabo é localizado utilizando os FNLP, RNLP, e PLL da mesma forma que os outros transmissores DigiTrak, mas o receptor não exibirá a inclinação, rotação, estado das baterias ou temperatura —esta informação será exibida somente no sistema de exibição remota. Muitos equipamentos por cabo não permitem caminhar no terreno acima do transmissor; portanto, a profundidade do transmissor muitas vezes é calculada a partir da informação de inclinação (veja "Desenvolvimento do declive ou cálculo da profundidade a partir da inclinação" no capítulo Localização) ou a partir do sistema DataLog em tempo real.

Com o transmissor por cabo dentro do bastidor/broca e com conexão a terra na sonda, complete um procedimento de calibragem por 1 ponto. Certifique-se de que não existem objetos metálicos entre a broca e o receptor durante a calibragem. Verifique as leituras de profundidade com uma fita métrica, variando as distâncias desde o transmissor por cabo. A calibragem pode ser realizada com o bastidor instalado no equipamento de sondagem. O ângulo de inclinação não afeta a calibragem.

Repare que o transmissor por cabo tem um sinal duas vezes mais potente que o transmissor de longo alcance (DX, DXP, D4X, D4XP), por este motivo o receptor ficará saturado com um sinal a distâncias menores a 60 polegadas (152 cm). Portanto, pode resultar impossível obter leituras de profundidade a distâncias menores a 60 polegadas (152 cm). Para determinar o máximo alcance de profundidade dum transmissor por cabo, afaste o receptor do transmissor até a leitura da profundidade ficar muito instável ou aparecer "1999". Embora a profundidade da broca pode ser calculada a partir da informação de inclinação, não será possível localizá-la caminhando no terreno acima a profundidades maiores que o máximo alcance do transmissor. A possibilidade de localizar o FNLP e o RNLP também dependerá do máximo alcance de profundidade.

Certifique-se de que o sistema de exibição remota e a fonte de alimentação estão conectadas diretamente à fonte de energia, e não através do sistema de energia DC da sonda.

É necessário dispor dum multímetro para testes e solução de problemas de alimentação de energia. Para receber instruções detalhadas sobre a guia de solução de problemas do sistema de transmissor por cabo, favor contactar o serviço de atendimento pelo telefone 425-251-0559.

Guia de solução de problemas

Problema/Assunto	Causas/Soluções	Capítulo a Consultar
1999 na janela inferior do receptor, indicando a falta de recepção de sinal do transmissor.	Transmissor em pausa (ative-o rotando a linha de perfuração). Baterias esgotadas no Transmissor. Transmissor quebrado. Transmissor reaquecido. Transmissor fora do alcance do Receptor.	"Constatação de interferência elétrica/ barulho de fundo" no capítulo Interferência de sinal Capítulo Transmissor
Um número entre 200 e 700 na janela inferior do receptor e do transmissor não está ativado.	O Receptor recebe barulho de fundo.	"Constatação de interferência elétrica/ barulho de fundo" no capítulo Interferência de sinal
Descenso súbito da profundidade 18–24 polegadas (46–61 cm).	A função supersônica não foi zerada e o receptor está sendo apoiado no chão para as leituras de profundidade. Devido à probabilidade de interferência, não efetue a medição com o receptor apoiado no chão.	"Função supersônica" no capítulo Receptor
A profundidade exibida depois da calibragem é 297–305 em vez de 119–121.	O sistema de medição de profundidade no receptor foi mudado inadvertidamente de polegadas (sistema inglês) a centímetros (sistema métrico).	"Mudança das unidades de medida de profundidade" no capítulo Receptor
Profundidade incorreta.	Interferência. Incorreta configuração da função supersônica. Calibragem errada. Sinal fraca do transmissor. O receptor não está diretamente acima do transmissor durante a medição da profundidade (o disparador deve estar solto). Defeito no receptor.	"Constatação de interferência elétrica/ barulho de fundo" no capítulo Interferência de sinal "Função supersônica" no capítulo Receptor
Informação irregular no receptor.	Interferência. Baterias fracas no receptor. Umidade dentro do equipamento. Ligue para a DCI por informação sobre métodos de campo para a "secagem" do equipamento. A causa da umidade pode ser a condensação que ocorre quando o equipamento é trasladado repetidamente para e desde um ambiente cálido e um outro frio.	"Constatação de interferência elétrica/ barulho de fundo" no capítulo Interferência de sinal Capítulo Sistema de exibição remota

Problema/Assunto	Causas/Soluções	Capítulo a consultar
Traços nas janelas do sistema de exibição remota.	O receptor está configurado no canal 0 (a telemetria está desligada). O receptor e o sistema de exibição remota estão configurados em canais diferentes. A interferência está interrompendo o sinal do receptor. A linha visual entre o receptor e o sistema de exibição remota pode estar obstruída (por coisas tais como edifícios, morros ou vegetação densa). O receptor não está equipado para devolver o sinal ao sistema de exibição remota. Para verificar a capacidade de função remota, procure no dorso do seu receptor. O seu receptor deverá ter uma seta grande cor de laranja se for capaz de enviar sinais ao sistema de exibição remota na sonda. A telemetria do receptor não é compatível com a telemetria do sistema de exibição remota. Compare a informação de telemetria localizada embaixo ao número de série do receptor e do sistema de exibição remota; verifique a concordância. Se possível, substitua o receptor ou o sistema de exibição remota para determinar qual dos dois tem problema.	"Mudança do canal do receptor" no capítulo Receptor "Constatação de interferência elétrica/ barulho de fundo" no capítulo Interferência de sinal Capítulo Sistema de exibição remota
Falta informação de inclinação, rotação, baterias e temperatura.	Interferência. O receptor pode estar fora do alcance do Transmissor. Se possível, experimente um outro receptor para comparar ou um transmissor com maior intensidade de sinal. Defeito no receptor. Se o receptor for modelo Mark III, complete o auto-teste.	"Constatação de interferência elétrica/ barulho de fundo" no capítulo Interferência de sinal "Auto-teste para receptores Mark III" no Capítulo Testes operacionais
Leitura de rotação instável.	Interferência. Verifique se o símbolo ("~") na parte superior da janela esquerda pisca a intervalos regulares. Caso contrário, existe uma distorção de sinal. Experimente outro transmissor para confirmar o problema.	"Constatação de interferência elétrica/ barulho de fundo" no capítulo Interferência de sinal

Problema/Assunto	Causas/Soluções	Capítulo a consultar
Na procura do FNLP ou do RNLP, não acontece a troca repentina de signos “+/–”.	Interferência. O receptor não está firme e a nível. Na medida em que a profundidade do transmissor aumenta, os pontos de localização, aparecem a ambos os lados da linha de perfuração. Quando isto ocorre, na metade da distância entre esses dois pontos se encontram o FNLP e o RNLP reais.	“Constatação de interferência elétrica/ barulho de fundo” no capítulo Interferência de sinal Capítulo Receptor “Divisão dos pontos frontal e posterior negativos de localização” no capítulo Localização
Profundidade irregular.	Interferência. O transmissor está desligado. Se possível, experimente outro receptor ou outro transmissor para identificar o problema. A profundidade aproximada pode ser calculada utilizando a informação de inclinação e a distância entre o FNLP e o RNLP. Defeito no receptor ou no transmissor.	“Constatação de interferência elétrica/ barulho de fundo” no capítulo Interferência de sinal “Desenvolvimento do declive ou cálculo da profundidade a partir da inclinação” no capítulo Localização “Cálculo da profundidade a partir da distância entre o FNLP e o RNLP” no capítulo Localização
O transmissor sai mais à esquerda ou mais à direita do indicado pelo receptor.	O receptor não estava a nível quando da localização do transmissor. O transmissor está sendo localizado passando com o receptor por cima do terreno procurando um ponto de máxima intensidade de sinal, em lugar de utilizar o FNLP e o RNLP. As antenas do receptor estão fora de balanceamento. As antenas podem ser balanceadas realizando o procedimento de diagnóstico por telefone com o pessoal do serviço de atendimento ao cliente DCI, ou enviando o receptor à DCI para teste/conserto.	Ler o capítulo Localização que descreve o método DigiTrak para localizar o transmissor utilizando o FNLP e o RNLP. O DigiTrak tem maior precisão utilizando os pontos de localização.

Problema/Assunto	Causas/Soluções	Capítulo a consultar
Todas as janelas estão em branco.	O receptor desligou-se para poupar as baterias. Isto ocorre quando o receptor passa de 15 minutos sem receber sinal. Para ligá-lo simplesmente clique o botão (todos os dados da calibragem estarão preservados). O receptor desligar-se-á automaticamente se tentar realizar a calibragem quando o receptor ainda não completou a seqüência de partida. Se o receptor não permanecer ligado, as baterias podem estar esgotadas. Verifique as baterias.	"Procedimento de calibragem por 1- ponto" no Capítulo Receptor Capítulo Carregador de baterias.
Na janela superior esquerda não aparece o símbolo ("~").	Interferência. O receptor está fora do alcance do transmissor. Defeito no transmissor ou no receptor. Se possível substitua o receptor ou o transmissor.	"Constatação de interferência elétrica/ barulho de fundo" no capítulo Interferência de sinal
100 ou –100 na janela superior esquerda (com o disparador solto).	Defeito no sensor de inclinação do transmissor. Substitua o transmissor.	Capítulo Transmissor
99 na janela superior direita (com o disparador solto).	Defeito no sensor de temperatura do transmissor. Substitua o Transmissor.	Capítulo Transmissor
Sinal de menos ("–") na janela inferior.	O receptor está encima do solo para a leitura da profundidade, particularmente em profundidades baixas, e a função supersônica não foi reiniciada. Reinicie a função supersônica. O receptor ficou fora de calibragem. Recalibre o receptor utilizando o método por 1 ponto ou o método por 2 pontos.	"Função supersônica" no capítulo Receptor "Calibragem do receptor" no capítulo Receptor
As posições de rotação estão fixas ou são imprecisas.	Interferência (o símbolo na janela superior esquerda não pisca com regularidade). Se o símbolo piscar com regularidade o transmissor ou o receptor poderiam estar com defeito. Se possível, substitua o receptor por outro diferente. Se o seu receptor for o Mark III, realize o auto-teste para determinar o código de erro e o defeito. Reaquecimento do transmissor (ponto temp preto).	"Constatação de interferência elétrica/ barulho de fundo" no capítulo Interferência de sinal "Auto-teste para receptores Mark III" no capítulo Testes operacionais "Reaquecimento" no capítulo Transmissor

Problema/Assunto	Causas/Soluções	Capítulo a consultar
Não se consegue uma leitura de profundidade certa.	Interferência. A profundidade aproximada pode ser calculada utilizando a informação de inclinação juntamente com a distância entre o FNLP e o RNLP.	"Constatação de interferência elétrica/ barulho de fundo" no capítulo Interferência de sinal "Desenvolvimento de declive ou cálculo da profundidade a partir da inclinação" no capítulo Localização "Cálculo da profundidade a partir da distância entre o FNLP e o RNLP" no capítulo Localização
A profundidade/distância na janela inferior pisca (com o disparador solto).	O transmissor está sendo exposto a temperaturas acima de 60ºC (140ºF). Verifique que o ponto temp não esteja preto antes de continuar utilizando o transmissor.	Capítulo Transmissor
Símbolo ("~") piscando na janela inferior.	O transmissor foi exposto a temperaturas acima de 60ºC (140ºF). Verifique que o ponto temp não esteja preto antes de continuar utilizando o transmissor.	Capítulo Transmissor
Símbolo ("~") não intermitente na janela inferior.	Com as funções programadas das séries 5.0 e posteriores, a janela inferior do receptor exibirá a profundidade prognosticada do transmissor no ponto FNLP, juntamente com um símbolo não intermitente, quando o disparador está apertado. As funções programadas das séries anteriores às 5.0 não farão isto.	"Funções programadas das séries 5.0" no capítulo Receptor Capítulo Localização
A função supersônica não funciona.	Verifique que os orifícios da função supersônica, na base do receptor, não tenham terra ou sujeira. Se estiverem sujos, limpe-os cuidadosamente. Seja muito cuidadoso para não danar o metal dentro dos orifícios. Use álcool isopropílico (concentração volumétrica 99%) em pequenas quantidades; vire o receptor (de cabeça para abaixo), mexa-o com o líquido dentro dos orifícios e logo vire novamente para jogar o líquido fora. Repita a operação ainda duas vezes e deixe secar em torno de 15 minutos. Se o problema persistir, solicite assistência ao serviço de atendimento ao cliente DCI pelo telefone 425-251-0559.	"Função supersônica" no capítulo Receptor

Glossário

Auto-teste do Mark III
Procedimento para completar o teste de auto-diagnóstico de todos os componentes do receptor, com exceção dos transdutores supersônicos (são testados outros componentes supersônicos). O auto-teste deve ser completado numa área livre de interferência e fora do alcance de quaisquer transmissores ativos. Por mais informação veja "Auto-teste para receptores Mark III" no capítulo Testes operacionais.

Bastidor = Broca = Cabeçote porta-brocas
O dispositivo dentro do qual encaixa o transmissor.

Cabeçote porta-brocas ou broca
Ver Bastidor.

Carregador de baterias
É usado para carregar e condicionar (descarregar) as baterias DigiTrak. Pode ser usado com fontes de alimentação AC ou DC e pode ser facilmente adaptado para o uso internacional.

Clicar vs. manter apertado o disparador
Ver Disparador clicado, Disparador apertado e Disparador solto.

Configuração da função supersônica
Para configurar a função supersônica, clique o disparador uma vez e observe a janela inferior. O número exibido durante 2 segundos será agora subtraído do total da distância magnética. A função supersônica pode ser configurada inúmeras vezes sem afetar a calibragem. A medida supersônica é utilizada para ajustar as diferentes alturas dos operadores.

Disparador apertado
Quando o disparador é mantido apertado, o sistema está em "modo de localização". Diferentes tipos de informação ficam disponíveis quando o disparador é mantido apertado, tanto durante a localização normal quanto na partida. Por mais informação veja "Clicar vs. manter apertado o disparador" no capítulo Receptor.

Disparador clicado
Clicar o disparador é apertar e logo soltar o disparador em menos de ½ segundo. Geralmente, esta ação inicializa a medição supersônica. Por mais informação veja "Clicar vs. manter apertado o disparador" e "Função Supersônica" no capítulo Receptor.

Disparador solto
Quando o disparador está solto ou para fora, o sistema está em "modo de rastreamento." A inclinação, rotação e profundidade/distância do transmissor são exibidas e atualizadas em forma contínua. A informação exibida no receptor imediatamente após soltar o disparador que tinha ficado apertado, depende das funções programadas instaladas no receptor. Por mais informação veja "Clicar vs. manter apertado o disparador" no capítulo Receptor.

Distância da altura acima do solo = Distância supersônica = Medida supersônica
A altura acima do solo ou distância supersônica é utilizada pelo receptor para calcular a altura/distância do transmissor. Para mais informação, veja "Função supersônica" no capítulo Receptor.

Distância magnética
A distância magnética é utilizada pelo receptor para calcular a profundidade/distância do transmissor. Para mais informação veja “Função supersônica” no capítulo Receptor.

Distância oblíqua
Veja Profundidade vs. Distância oblíqua vs. Alcance.

Distância supersônica = Medida supersônica = Medida da altura acima do solo
A altura do receptor acima do solo, que é exibida na janela inferior durante dois segundos após clicar o disparador. A medição supersônica é usada para ajustar as diferentes alturas dos operadores. Por mais informação veja “Função supersônica” no capítulo Receptor.

Funções programadas
A configuração de software e hardware programada no equipamento e proporcionada pelo fabricante. Não é acessível ao usuário e somente pode ser atualizada pelo fabricante.

Função supersônica
Determina a elevação do receptor sobre uma superfície (até uma distância de 90 polegadas) e exibe essa “distância supersônica” na janela inferior do receptor durante 2 segundos cada vez que o disparador é clicado (depois que a unidade foi ligada). O transmissor não precisa estar ativado para a operação da função supersônica.

Inclinação
O ângulo ou inclinação do transmissor com respeito à horizontal exibida em percentagem (%) de declive (subida dividido avance). Os transmissores DCI podem medir e exibir a inclinação com um incremento no grau de inclinação de 1% e 0,1%.

Linha de referência
Uma linha predeterminada ou uma série de pontos característicos da superfície geralmente ao longo da trajetória de sondagem planejada (utilizada como referência durante a sondagem). Utilizada principalmente quando se realiza o mapeamento da perfuração através do sistema DataLog.

Linha e pontos de localização
Veja Linha positiva de localização, Ponto frontal negativo de localização, e Ponto posterior negativo de localização.

Linha positiva de localização (PLL) = Linha acima do transmissor que corre perpendicular ao transmissor
Esta localização juntamente com o FNLP e/ou o RNLP determina a posição do transmissor abaixo do solo.

Mark III
Nome utilizado para descrever os receptores DigiTrak com um desenho incrementado com respeito aos receptores Mark I e Mark II. A blindagem especial do Mark III aumenta o alcance de qualquer transmissor DigiTrak e ajuda a diminuir os efeitos de alguns tipos de interferência.

Partida = Ligação = Carga
Isto ocorre quando uma bateria é colocada no receptor ou no sistema de exibição remota e a unidade é ligada. A ligação dá partida à exibição de uma seqüência de dados. A calibragem ou localização não podem começar até que seja completada a seqüência de início.

Ponto frontal negativo de localização (FNLP) = Ponto de localização em frente ao transmissor
Esta localização, usada juntamente com a linha positiva de localização (acima do transmissor) e o ponto posterior negativo de localização, fornece ao operador a informação da localização do transmissor. Para mais informação veja o capítulo Localização.

Ponto posterior negativo de localização (RNLP) = Ponto de localização atrás do transmissor
Esta localização é utilizada juntamente com a linha positiva de localização e o FNLP para informar a localização lateral do transmissor e a direção do movimento. Por mais informação veja o capítulo Localização.

Profundidade vs. distância obliqua vs. alcance
Profundidade é o número exibido na janela inferior, quando o receptor está posicionado diretamente acima do transmissor (com o disparador solto). **Distância oblíqua** é o número na janela inferior, quando o receptor não está posicionado acima do transmissor (com o disparador solto). **Alcance** é a profundidade máxima do transmissor; pode ser afetado por solos condutivos, água salgada e outras fontes de interferência aérea ou subterrânea.

Profundidade prognosticada
A profundidade prognosticada dá uma estimativa da profundidade do transmissor ao passar pelo FNLP, quando o operador mantém apertado o disparador do receptor. A profundidade prognosticada é exibida na janela inferior com um número piscando e um símbolo ("~") não intermitente. Para mais informação veja "Funções programadas das séries 5.0" no capítulo Receptor e veja o capítulo Localização.

Receptor
Também referido como localizador na indústria HDD (sondagem horizontal dirigida), é o dispositivo portátil utilizado acima do solo para receber os sinais do transmissor, processar a informação recebida e exibir o estado do transmissor ao operador. O receptor também pode ser equipado com um transmissor telemétrico para retornar a informação ao sistema de exibição remota no equipamento de sondagem.

Rotação
O movimento de rotação ao redor do eixo longitudinal do transmissor.

Seqüência de inicio
A progressão dos dados exibidos pelo receptor na partida que fornece informação tal como a versão da programação no receptor, o sistema de medição de profundidade, a voltagem das baterias do receptor (para funções programadas 5.07), o canal que o receptor usará para enviar sinais ao sistema de exibição remota; e um teste do símbolo LCD.

Sistema DataLog
O hardware e todas as funções programadas utilizadas no registro de dados obtidos durante a operação de sondagem para diagramar o percurso da perfuração.

Sistema de exibição remota
Um dispositivo no equipamento de sondagem, ou perto dele, que exibe a informação do transmissor comunicada desde o receptor. Este dispositivo pode ser utilizado como comando remoto quando não é possível caminhar no terreno diretamente acima do transmissor.

Sistema Inglês
O termo utilizado para descrever medidas de profundidade em polegadas.

Sistema métrico
O termo utilizado para descrever as medições de profundidade em centímetros.

Técnica dos quatro giros
Um método alternativo para achar o FNLP ou o RNLP utilizando os indicadores mais/menos (“+/–”). Geralmente é utilizado quando a posição do transmissor é desconhecida. Veja “Técnica dos quatro giros” no capítulo Localização.

Telemetria
O sinal pelo qual o receptor comunica-se ao sistema de exibição remota. Há um transmissor de telemetria no receptor e um receptor de telemetria no sistema de exibição remota.

Transdutores supersônicos
Sensores localizados nas duas aberturas na base do receptor que medem a altura do receptor ou a distância supersônica.

Transmissor
O transmissor (também conhecido na indústria como sonda ou baliza) encaixa dentro do bastidor/broca e emite sinais eletromagnéticas acima do terreno que permitem ao localizador determinar a posição, rotação e outros parâmetros que afetam a operação. O alcance do transmissor é variável e pode ser incrementado utilizando um receptor Mark III.

Transmissor ativo
Um transmissor com baterias instaladas ou um transmissor por cabo ligado à fonte de energia.

Transmissor por cabo
Um transmissor conectado por cabo diretamente à unidade do sistema de exibição remota que possibilita a obtenção de informação mesmo durante operações de sondagem muito longas ou a grande profundidade.

V AC
Volts corrente alterna.

V DC
Volts corrente contínua.

3-3000-08m-E (Brazilian Portuguese)

Apêndice

As informações e tabelas contidas neste apêndice proverão assistência adicional para confirmar a posição do transmissor. As informações proporcionadas são as seguintes:

Incremento da profundidade em polegadas por varas de 10 pés

Conversões de percentagem de declive a graus (transmissores de inclinação de 1%)

Conversões de percentagem de declive a graus (transmissores de inclinação de 0,1)

Conversões de graus a percentagem de declive (transmissores de inclinação de 1%)

Conversões de graus a percentagem de declive (transmissores de inclinação de 0,1%)

Cálculo da profundidade a partir da distância entre o FNLP e o RNLP

Incremento da profundidade em polegadas por varas de 10 pés

Percent.	Incremento da profundidade		Percent.	Incremento da profundidade
1	1		**27**	31
2	2		**28**	32
3	4		**29**	33
4	5		**30**	34
5	6		**31**	36
6	7		**32**	37
7	8		**33**	38
8	10		**34**	39
9	11		**35**	40
10	12		**36**	41
11	13		**37**	42
12	14		**38**	43
13	15		**39**	44
14	17		**40**	45
15	18		**41**	46
16	19		**42**	46
17	20		**43**	47
18	21		**44**	48
19	22		**45**	49
20	24		**50**	54
21	25		**55**	58
22	26		**60**	62
23	27		**70**	69
24	28		**80**	75
25	29		**90**	80
26	30		**100**	85

Conversões de percentagem de declive a graus (transmissores de inclinação de 1%)

Percent.	Graus		Percent.	Graus		Percent.	Graus		Percent.	Graus
1	0,6		**26**	14,6		**51**	27,0		**76**	37,2
2	1,1		**27**	15,1		**52**	27,5		**77**	37,6
3	1,7		**28**	15,6		**53**	27,9		**78**	38,0
4	2,3		**29**	16,2		**54**	28,4		**79**	38,3
5	2,9		**30**	16,7		**55**	28,8		**80**	38,7
6	3,4		**31**	17,2		**56**	29,2		**81**	39,0
7	4,0		**32**	17,7		**57**	29,7		**82**	39,4
8	4,6		**33**	18,3		**58**	30,1		**83**	39,7
9	5,1		**34**	18,8		**59**	30,5		**84**	40,0
10	5,7		**35**	19,3		**60**	31,0		**85**	40,4
11	6,3		**36**	19,8		**61**	31,4		**86**	40,7
12	6,8		**37**	20,3		**62**	31,8		**87**	41,0
13	7,4		**38**	20,8		**63**	32,2		**88**	41,3
14	8,0		**39**	21,3		**64**	32,6		**89**	41,7
15	8,5		**40**	21,8		**65**	33,0		**90**	42,0
16	9,1		**41**	22,3		**66**	33,4		**91**	42,3
17	9,6		**42**	22,8		**67**	33,8		**92**	42,6
18	10,2		**43**	23,3		**68**	34,2		**93**	42,9
19	10,8		**44**	23,7		**69**	34,6		**94**	43,2
20	11,3		**45**	24,2		**70**	35,0		**95**	43,5
21	11,9		**46**	24,7		**71**	35,4		**96**	43,8
22	12,4		**47**	25,2		**72**	35,8		**97**	44,1
23	13,0		**48**	25,6		**73**	36,1		**98**	44,4
24	13,5		**49**	26,1		**74**	36,5		**99**	44,7
25	14,0		**50**	26,6		**75**	36,9		**100**	45,0

Conversões de percentagem de declive a graus (transmissores de inclinação de 0,1%)

Percent.	Graus	Percent.	Graus	Percent.	Graus	Percent.	Graus
0,1	0,1	**2,6**	1,5	**5,1**	2,9	**7,6**	4,3
0,2	0,1	**2,7**	1,5	**5,2**	3,0	**7,7**	4,4
0,3	0,2	**2,8**	1,6	**5,3**	3,0	**7,8**	4,5
0,4	0,2	**2,9**	1,7	**5,4**	3,1	**7,9**	4,5
0,5	0,3	**3**	1,7	**5,5**	3,1	**8**	4,6
0,6	0,3	**3,1**	1,8	**5,6**	3,2	**8,1**	4,6
0,7	0,4	**3,2**	1,8	**5,7**	3,3	**8,2**	4,7
0,8	0,5	**3,3**	1,9	**5,8**	3,3	**8,3**	4,7
0,9	0,5	**3,4**	1,9	**5,9**	3,4	**8,4**	4,8
1	0,6	**3,5**	2,0	**6**	3,4	**8,5**	4,9
1,1	0,6	**3,6**	2,1	**6,1**	3,5	**8,6**	4,9
1,2	0,7	**3,7**	2,1	**6,2**	3,5	**8,7**	5,0
1,3	0,7	**3,8**	2,2	**6,3**	3,6	**8,8**	5,0
1,4	0,8	**3,9**	2,2	**6,4**	3,7	**8,9**	5,1
1,5	0,9	**4**	2,3	**6,5**	3,7	**9**	5,1
1,6	0,9	**4,1**	2,3	**6,6**	3,8	**9,1**	5,2
1,7	1,0	**4,2**	2,4	**6,7**	3,8	**9,2**	5,3
1,8	1,0	**4,3**	2,5	**6,8**	3,9	**9,3**	5,3
1,9	1,1	**4,4**	2,5	**6,9**	3,9	**9,4**	5,4
2	1,1	**4,5**	2,6	**7**	4,0	**9,5**	5,4
2,1	1,2	**4,6**	2,6	**7,1**	4,1	**9,6**	5,5
2,2	1,3	**4,7**	2,7	**7,2**	4,1	**9,7**	5,5
2,3	1,3	**4,8**	2,7	**7,3**	4,2	**9,8**	5,6
2,4	1,4	**4,9**	2,8	**7,4**	4,2	**9,9**	5,7
2,5	1,4	**5**	2,9	**7,5**	4,3	**10**	5,7

Conversões de graus a percentagem de declive (transmissores de inclinação de 1%)

Graus	Percent.		Graus	Percent.
0	0,0		**23**	42,4
1	1,7		**24**	44,5
2	3,5		**25**	46,6
3	5,2		**26**	48,8
4	7,0		**27**	51,0
5	8,7		**28**	53,2
6	10,5		**29**	55,4
7	12,3		**30**	57,7
8	14,1		**31**	60,1
9	15,8		**32**	62,5
10	17,6		**33**	64,9
11	19,4		**34**	67,5
12	21,3		**35**	70,0
13	23,1		**36**	72,7
14	24,9		**37**	75,4
15	26,8		**38**	78,1
16	28,7		**39**	81,0
17	30,6		**40**	83,9
18	32,5		**41**	86,9
19	34,4		**42**	90,0
20	36,4		**43**	93,3
21	38,4		**44**	96,6
22	40,4		**45**	100

Conversões de graus a percentagem de declive (transmissores de inclinação de 0,1%)

Graus	Percent.		Graus	Percent.
0,1	0,2		**3,1**	5,4
0,2	0,3		**3,2**	5,6
0,3	0,5		**3,3**	5,8
0,4	0,7		**3,4**	5,9
0,5	0,9		**3,5**	6,1
0,6	1,0		**3,6**	6,3
0,7	1,2		**3,7**	6,5
0,8	1,4		**3,8**	6,6
0,9	1,6		**3,9**	6,8
1	1,7		**4**	7,0
1,1	1,9		**4,1**	7,2
1,2	2,1		**4,2**	7,3
1,3	2,3		**4,3**	7,5
1,4	2,4		**4,4**	7,7
1,5	2,6		**4,5**	7,9
1,6	2,8		**4,6**	8,0
1,7	3,0		**4,7**	8,2
1,8	3,1		**4,8**	8,4
1,9	3,3		**4,9**	8,6
2	3,5		**5**	8,7
2,1	3,7		**5,1**	8,9
2,2	3,8		**5,2**	9,1
2,3	4,0		**5,3**	9,3
2,4	4,2		**5,4**	9,5
2,5	4,4		**5,5**	9,6
2,6	4,5		**5,6**	9,8
2,7	4,7		**5,7**	10
2,8	4,9			
2,9	5,1			
3	5,2			

Cálculo da profundidade a partir da distância entre o FNLP e o RNLP

Se a informação exibida na janela de profundidade/distância não for confiável, você poderá estimar a profundidade do transmissor. Isto será possível somente quando a leitura de inclinação e os pontos negativos de localização forem confiáveis e a superfície do solo for horizontal.

Para estimar a profundidade do transmissor, primeiro meça a distância entre FNLP e o RNLP. Também deverá conhecer com precisão a inclinação do transmissor. Utilizando a tabela de estimação de profundidade abaixo, ache o divisor que mais se aproximar à inclinação do transmissor. Logo aplique a fórmula a seguir para estimar a profundidade:

$$\text{Profundidade} = \frac{\text{Distância entre FNLP e RNLP}}{\text{Divisor}}$$

Por exemplo, se a inclinação do transmissor for 34% o valor correspondente do divisor (na tabela) será 1,50. Neste exemplo, a distância entre o FNLP e o RNLP é 11,5 pés (3,5 m). A profundidade seria:

$$\text{Profundida} = \frac{11{,}5\ \text{pés}}{1{,}50} = 7{,}66\ \text{pés ou aproximadamente 7,7 pés (2,35 m)}$$

Tabela de estimação da profundidade

Inclinação	Divisor	Inclinação	Divisor	Inclinação	Divisor	Inclinação	Divisor
0	1,41	26	1,47	52	1,62	78	1,84
2	1,41	28	1,48	54	1,63	80	1,85
4	1,42	30	1,48	56	1,64	82	1,87
6	1,42	32	1,49	58	1,66	84	1,89
8	1,42	34	1,50	60	1,68	86	1,91
10	1,42	36	1,51	62	1,69	88	1,93
12	1,43	38	1,52	64	1,71	90	1,96
14	1,43	40	1,54	66	1,73	92	1,98
16	1,43	42	1,55	68	1,74	94	2,00
18	1,44	44	1,56	70	1,76	96	2,02
20	1,45	46	1,57	72	1,78	98	2,04
22	1,45	48	1,59	74	1,80	100	2,06
24	1,46	50	1,60	76	1,82		

® DIGITAL
CONTROL
INCORPORATED

19625 62nd Ave. S., Suite B-103 • Kent, WA 98032 USA • (425) 251-0559 or (800) 288-3610 • Fax (253) 395-2800
www.digitrak.com (Web site) DCI@digital-control.com (E-mail)

LICENÇA DE TELEMETRIA REMOTA

A licença, em anexo, é requerida pela comissão Federal de Comunicações dos Estados Unidos ("FCC") para a operação do receptor remoto DigiTrak®. Os receptores remotos DigiTrak® identificam-se pela seta cor de laranja e o FCC ID #KKG007 na etiqueta embaixo do compartimento da bateria.

Esta licença foi aprovada pela FCC sob uma licença geral concedida à Digital Control Incorporated. O operador de um receptor remoto DigiTrak® nos Estados Unidos não precisa mais solicitar uma licença individual como era requerido anteriormente.

Esta licença autoriza a operação do receptor remoto DigiTrak® somente nos Estados Unidos. O receptor remoto DigiTrak® deverá ser operado somente de acordo com as regras e os regulamentos da FCC e seguindo as especificações do manual do proprietário que acompanha o equipamento. O receptor remoto DigiTrak® ou outros equipamentos DigiTrak® não devem ser modificados.

A obtenção da adequada licença de operação do receptor remoto DigiTrak®, fora dos Estados Unidos, é responsabilidade do operador.

Federal Communications Commission
Wireless Telecommunications Bureau

RADIO STATION AUTHORIZATION

Licensee: DIGITAL CONTROL

FCC Registration Number (FRN): 0013772017

Call Sign	File Number
WPIJ819	0002245398

Radio Service
IG - Industrial/Business Pool, Conventional

Regulatory Status
PMRS

Frequency Coordination Number

GENERAL COUNSEL
DIGITAL CONTROL
19625 62ND AVE SOUTH SUITE B103
KENT WA 98032

Grant Date	Effective Date	Expiration Date	Print Date
07-20-2005	07-20-2005	09-14-2015	07-20-2005

STATION TECHNICAL SPECIFICATIONS

Fixed Location Address or Mobile Area of Operation

Loc.
1 Area of Operation
Operating Nationwide including Hawaii, Alaska, and US Territories.

Antennas

Loc. No.	Ant. No.	Frequencies (MHZ)	Sta. Cls.	No. Units	No. Pagers	Emission Designator	Output Power (watts)	ERP (watts)	Ant. Ht./Tp meters	Ant. AAT meters	Construct Deadline Date
1	1	464.50000	MOI	20000	0	25K9F1D	0.080	0.080			
1	1	464.55000	MOI	20000	0	25K9F1D	0.080	0.080			
1	1	469.50000	MOI	20000	0	25K9F1D	0.080	0.080			
1	1	469.55000	MOI	20000	0	25K9F1D	0.080	0.080			

Control Points

Control Pt. No.	Address	County	State	Telephone Number
1	425 SW 41ST ST City: RENTON		WA	(425)251-0701

Conditions:
Pursuant to Section 309(h) of the Communications Act of 1934, as amended, 47 U.S.C. Section 309(h), this license is subject to the following conditions: This license shall not vest in the licensee any right to operate the station nor any right in the use of the frequencies designated in the license beyond the term thereof nor in any other manner than authorized herein. Neither the license nor the right granted thereunder shall be assigned or otherwise transferred in violation of the Communications Act of 1934, as amended. See 47 U.S.C. Section 310(d). This license is subject in terms to the right of use or control conferred by Section 706 of the Communications Act of 1934, as amended. See 47 U.S.C. Section 606.

FCC 601 - LM
December 2004

DIGITAL CONTROL INCORPORATED

Este documento é uma tradução do documento original em inglês (o "Original"), com cópia em anexo, e é proporcionado somente para proveito do usuário. Em caso de existir qualquer conflito ou diferença na interpretação deste documento e o Original, o Original deverá prevalecer.

19625 62nd Ave. S., Suite B-103 • Kent, WA 98032 USA • (425) 251-0559 or (800) 288-3610 • Fax (253) 395-2800
www.digitrak.com (Web Site) DCI@digital-control.com (E-mail)

GARANTIA LIMITADA

A Digital Control Incorporated ("DCI") garante que, quando expedido pela DCI, cada produto DCI (“Produto DCI”) cumprirá com as especificações publicadas pela DCI vigentes na ocasião da expedição, e estará livre de defeitos em seus componentes e de defeitos de montagem, durante o período de garantia (“Período de Garantia”) descrito abaixo. A garantia limitada aqui descrita (“Garantia Limitada”) não é transferível, beneficiando apenas o primeiro usuário final (“Usuário”) que adquira o Produto diretamente da DCI ou de um revendedor expressamente autorizado pela DCI para vender Produtos DCI (“Revendedor Autorizado DCI”), e está sujeita aos termos, condições e limitações e limitações abaixo:

1. Se aplicará um Período de Garantia de doze (12) meses aos seguintes Produtos DCI novos: receptores/ localizadores, sistemas de exibição remotos, carregadores de baterias e baterias recarregáveis, módulos DataLog® e interfaces. Se aplicará um Período de Garantia de noventa (90) dias ao resto dos Produtos DCI novos, inclusive transmissores, acessórios, programas de software e módulos. A menos que seja especificado de outra forma pela DCI, se aplicará um Período de Garantia de noventa (90) dias a: (a) um Produto DCI usado, vendido pela DCI ou por um Revendedor Autorizado DCI expressamente autorizado pela DCI para vender tal Produto DCI usado; e (b) serviços fornecidos pela DCI, inclusive testes, revisão e reparação de Produtos DCI fora de garantia. O Período de Garantia começará juntamente com a mais recente das seguintes ocorrências: (i) a data de embarque do Produto DCI desde a DCI, ou (ii) a data de embarque (ou outra forma de expedição) do Produto DCI de um Revendedor Autorizado DCI para o Usuário.

2. A única obrigação da DCI sob esta Garantia Limitada restringe-se à reparação, substituição ou regulagem, a critério da DCI, de um Produto DCI coberto pela garantia que, após uma inspeção razoável, seja declarado defeituoso pela DCI, durante o Período de Garantia precedente. Quaisquer inspeções de garantia, reparações e regulagens devem ser realizadas pela DCI ou por um prestador de serviço autorizado por escrito pela DCI. Toda reclamação de garantia deve incluir o comprovante de compra, incluindo o comprovante da data de compra e a identificação do Produto DCI pelo número de série.

3. A Garantia Limitada somente será efetiva se: (i) no prazo de quatorze (14) dias de recebido o Produto DCI, o Usuário envia à DCI, pelo correio, o Cartão de Registro de Garantia devidamente preenchido; (ii) o Usuário faz uma inspeção razoável do Produto DCI uma vez recebido, e imediatamente notifica à DCI de qualquer defeito aparente; e (iii) o Usuário cumpre com todos os Procedimentos de Reclamo de Garantia descritos abaixo.

O QUE NÃO ESTÁ COBERTO

Esta Garantia Limitada exclui todo dano, incluindo dano a quaisquer Produtos DCI, causados por desrespeitar as indicações do manual do usuário DCI e outras instruções da DCI; abuso; mal uso; negligência; acidente; incêndio; inundação; força maior; aplicações impróprias; ligação a voltagem incorreta e fontes de energia impróprias; uso de fusíveis inadequados; reaquecimento; contato com alta voltagem ou substâncias prejudiciais; ou outras ocorrências fora do controle da DCI. Esta Garantia Limitada não se aplica a nenhum equipamento não fabricado ou fornecido pela DCI nem, se for o caso, a nenhum dano ou perda resultante do uso de quaisquer Produtos DCI fora do país designado para seu uso. Ao aceitar um Produto DCI, o Usuário concorda em avaliar cuidadosamente a conveniência do Produto DCI para o uso pretendido pelo Usuário e em ler minuciosamente e seguir estritamente todas as instruções proporcionadas pela DCI (inclusive toda informação atualizada do Produto DCI que possa ser obtida no site web acima mencionado). Em nenhum caso esta Garantia Limitada cobrirá quaisquer danos originados no embarque do Produto DCI para ou desde a DCI.

O Usuário concorda que os pontos seguintes anularão a Garantia Limitada acima: (i) alteração, remoção ou adulteração de quaisquer números de série, etiquetas de identificação, instruções ou precintos do Produto DCI, ou (ii) toda desmontagem, reparação ou modificação não autorizadas do Produto DCI. Em nenhum caso a DCI será responsável pelo custo ou qualquer dano resultante de mudanças, modificações ou consertos ao Produto DCI não expressamente autorizados por escrito pela DCI, nem pela perda ou dano do Produto DCI, ou de qualquer outro equipamento em posse de um prestador de serviço não autorizado pela DCI.

A DCI reserva-se o direito de fazer mudanças no desenho e melhoras aos Produtos DCI periodicamente, e o Usuário compreende que a DCI não estará obrigada a atualizar os Produtos DCI fabricados previamente, para incluir qualquer uma de essas mudanças.

A Garantia Limitada precedente é a única garantia DCI e substitui quaisquer garantias, expressas ou implícitas, incluindo, mas não restrito a, garantias implícitas de comercialização e adequação para um propósito em particular e qualquer garantia implícita resultante da utilização, distribuição e uso comercial. Se a DCI cumprir substancialmente com os procedimentos de reclamo de garantia descritos abaixo, esses procedimentos constituirão o único e exclusivo recurso do Usuário por incumprimento da Garantia Limitada.

Em nenhuma hipótese a DCI será responsável por quaisquer danos indiretos, especiais, incidentais ou decorrentes, ou por qualquer cobertura, de perda de informação, lucros, rendimentos ou uso, baseados em qualquer reclamação do Usuário por violação de garantia, violação de contrato, negligência, estrita responsabilidade ou qualquer outro argumento legal. Em nenhum caso a responsabilidade da DCI excederá o valor efetivamente pago pelo Usuário pelo Produto DCI. Na medida em que qualquer lei aplicável não permita a exclusão ou limitação de danos incidentais, resultantes ou similares, as limitações anteriores com respeito a tais danos não serão aplicáveis.

Esta Garantia Limitada lhe confere direitos legais específicos, e você pode ter também outros direitos que variam conforme o Estado. Esta Garantia Limitada é regida pelas leis do Estado de Washington.

PROCEDIMENTOS DE RECLAMO DE GARANTIA

1. Caso você tenha algum problema com seu Produto DCI, em primeiro lugar deve contactar o Distribuidor Autorizado DCI onde foi comprado. Caso você não consiga resolver o problema através do seu Distribuidor Autorizado DCI, contacte o Departamento de Atendimento ao Cliente em Kent, Washington, USA pelos telefones acima das 6:00 a.m. às 6:00 p.m. (hora de Washington) e solicite para falar com um técnico do departamento de atendimento ao cliente. (O telefone "800" acima somente está disponível para os Estados Unidos e Canadá). Antes de enviar qualquer Produto DCI à DCI para o serviço de manutenção, você deve obter um número de Autorização de Devolução de Mercadoria (RMA). A falta do RMA pode provocar demoras ou a devolução do Produto DCI, sem conserto, ao remetente.

2. Após telefonar para um técnico de atendimento ao cliente DCI, o técnico tentará prestar-lhe assistência na solução do problema enquanto você utiliza o Produto DCI durante os trabalhos de campo em andamento. Por favor, tenha disponível toda a informação referente ao equipamento com a lista dos números de série dos Produtos DCI. A assistência do técnico para a solução do problema durante o trabalho de campo é muito importante já que muitos problemas não ocorrem por causa de defeitos no Produto DCI, mas devido a erros operacionais ou condições adversas do ambiente onde o Usuário está realizando a sondagem.

3. Caso, após as conversações para tentar resolver o problema durante o trabalho de campo, o técnico confirme o defeito do Produto DCI, ele lhe fornecerá um número de RMA autorizando a devolução do Produto DCI e indicará as instruções para a remessa. Você será responsável pelo custo da remessa, inclusive do seguro. Caso a DCI, uma vez recebido o Produto DCI e realizados os testes de diagnóstico, determine que o problema está coberto pela Garantia Limitada, realizará os consertos e/ou ajustes correspondentes e, enquanto os realiza, lhe remeterá um equipamento em condições apropriadas de funcionamento. Caso o problema não esteja coberto pela Garantia Limitada, você será informado do motivo e da estimativa de custo do conserto. Caso você autorize o conserto, o Produto DCI será consertado prontamente e remetido a você. As despesas de testes, consertos e ajustes, não cobertos pela Garantia Limitada, e os custos da remessa ficarão por sua conta. Na maioria dos casos, os consertos são realizados num prazo de 1 a 2 semanas.

4. A DCI tem um estoque limitado de equipamentos disponíveis para empréstimo. Caso você solicite um equipamento emprestado, e existam equipamentos disponíveis, a DCI tentará despachar um equipamento, pelo serviço de entrega em 24 hs., enquanto o seu equipamento está sendo consertado pela DCI. A DCI fará todos os esforços, limitada pelas circunstâncias fora do controle da DCI, para minimizar o tempo inativo decorrente do reclamo de garantia, limitada pelas circunstâncias fora do controle da DCI. Caso a DCI forneça a você um equipamento emprestado, o seu equipamento deverá ser recebido pela DCI como máximo no segundo dia útil depois de você ter recebido o equipamento emprestado. Você deverá devolver o equipamento emprestado despachando-o pelo serviço de entrega em 24 hs., para ser recebido pela DCI como máximo no segundo dia útil depois de ter recebido seu Produto DCI consertado. Qualquer incumprimento nos prazos acima, ocasionará um custo adicional referente ao aluguel do equipamento emprestado, por cada dia extra de atraso na entrega do equipamento à DCI.

® DIGITAL
CONTROL
INCORPORATED

19625 62nd Ave. S., Suite B-103 • Kent, WA 98032 USA • (425) 251-0559 or (800) 288-3610 • Fax (253) 395-2800
www.digitrak.com (Web Site) DCI@digital-control.com (E-mail)

LIMITED WARRANTY

Digital Control Incorporated ("DCI") warrants that when shipped from DCI each DCI product ("DCI Product") will conform to DCI's current published specifications in existence at the time of shipment and will be free, for the warranty period ("Warranty Period") described below, from defects in materials and workmanship. The limited warranty described herein ("Limited Warranty") is not transferable, shall extend only to the first end-user ("User") purchasing the DCI Product from either DCI or a dealer expressly authorized by DCI to sell DCI Products ("Authorized DCI Dealer"), and is subject to the following terms, conditions and limitations:

1. A Warranty Period of twelve (12) months shall apply to the following new DCI Products: receivers/locators, remote displays, battery chargers and rechargeable batteries, and DataLog® modules and interfaces. A Warranty Period of ninety (90) days shall apply to all other new DCI Products, including transmitters, accessories, and software programs and modules. Unless otherwise stated by DCI, a Warranty Period of ninety (90) days shall apply to: (a) a used DCI Product sold either by DCI or by an Authorized DCI Dealer who has been expressly authorized by DCI to sell such used DCI Product; and (b) services provided by DCI, including testing, servicing, and repairing an out-of-warranty DCI Product. The Warranty Period shall begin from the later of: (i) the date of shipment of the DCI Product from DCI, or (ii) the date of shipment (or other delivery) of the DCI Product from an Authorized DCI Dealer to User.

2. DCI's sole obligation under this Limited Warranty shall be limited to either repairing, replacing, or adjusting, at DCI's option, a covered DCI Product that has been determined by DCI, after reasonable inspection, to be defective during the foregoing Warranty Period. All warranty inspections, repairs and adjustments must be performed either by DCI or by a warranty claim service authorized in writing by DCI. All warranty claims must include proof of purchase, including proof of purchase date, identifying the DCI Product by serial number.

3. The Limited Warranty shall only be effective if: (i) within fourteen (14) days of receipt of the DCI Product, User mails a fully-completed Warranty Registration Card to DCI; (ii) User makes a reasonable inspection upon first receipt of the DCI Product and immediately notifies DCI of any apparent defect; and (iii) User complies with all of the Warranty Claim Procedures described below.

WHAT IS NOT COVERED

This Limited Warranty excludes all damage, including damage to any DCI Product, due to: failure to follow DCI's user's manual and other DCI instructions; abuse; misuse; neglect; accident; fire; flood; Acts of God; improper applications; connection to incorrect line voltages and improper power sources; use of incorrect fuses; overheating; contact with high voltages or injurious substances; or other events beyond the control of DCI. This Limited Warranty does not apply to any equipment not manufactured or supplied by DCI nor, if applicable, to any damage or loss resulting from use of any DCI Product outside the designated country of use. By accepting a DCI Product, User agrees to carefully evaluate the suitability of the DCI Product for User's intended use and to thoroughly read and strictly follow all instructions supplied by DCI (including any updated DCI Product information which may be obtained at the above DCI website). In no event shall this Limited Warranty cover any damage arising during shipment of the DCI Product to or from DCI.

User agrees that the following will render the above Limited Warranty void: (i) alteration, removal or tampering with any serial number, identification, instructional, or sealing labels on the DCI Product, or (ii) any unauthorized disassembly, repair or modification of the DCI Product. In no event shall DCI be responsible for the cost of or any damage resulting from any changes, modifications, or repairs to the DCI Product not expressly authorized in writing by DCI, and DCI shall not be responsible for the loss of or damage to the DCI Product or any other equipment while in the possession of any service agency not authorized by DCI.

DCI reserves the right to make changes in design and improvements upon DCI Products from time to time, and User understands that DCI shall have no obligation to upgrade any previously manufactured DCI Product to include any such changes.

The foregoing Limited Warranty is DCI's sole warranty and is made in place of all other warranties, express or implied, including but not limited to the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose and any implied warranty arising from course of performance, course of dealing, or usage of trade. If DCI has substantially complied with the warranty claim procedures described below, such procedures shall constitute User's sole and exclusive remedy for breach of the Limited Warranty.

In no event shall DCI be liable for any indirect, special, incidental, or consequential damages or for any cover, loss of information, profit, revenue or use based upon any claim by User for breach of warranty, breach of contract, negligence, strict liability, or any other legal theory. In no event shall DCI's liability exceed the amount User has paid for the DCI Product. To the extent that any applicable law does not allow the exclusion or limitation of incidental, consequential or similar damages, the foregoing limitations regarding such damages shall not apply.

This Limited Warranty gives you specific legal rights, and you may also have other rights which vary from state to state. This Limited Warranty shall be governed by the laws of the State of Washington.

WARRANTY CLAIM PROCEDURES

1. If you are having problems with your DCI Product, you must first contact the Authorized DCI Dealer where it was purchased. If you are unable to resolve the problem through your Authorized DCI Dealer, contact DCI's Customer Service Department in Kent, Washington, USA at the above telephone number between 6:00 a.m. and 6:00 p.m. Pacific Time and ask to speak with a customer service representative. (The above "800" number is available for use only in the USA and Canada.) Prior to returning any DCI Product to DCI for service, you must obtain a Return Merchandise Authorization (RMA) number. Failure to obtain a RMA may result in delays or return to you of the DCI Product without repair.

2. After contacting a DCI customer service representative by telephone, the representative will attempt to assist you in troubleshooting while you are using the DCI Product during actual field operations. Please have all related equipment available together with a list of all DCI Product serial numbers. It is important that field troubleshooting be conducted because many problems do not result from a defective DCI Product, but instead are due to either operational errors or adverse conditions occurring in the User's drilling environment.

3. If a DCI Product problem is confirmed as a result of field troubleshooting discussions with a DCI customer service representative, the representative will issue a RMA number authorizing the return of the DCI Product and will provide shipping directions. You will be responsible for all shipping costs, including any insurance. If, after receiving the DCI Product and performing diagnostic testing, DCI determines the problem is covered by the Limited Warranty, required repairs and/or adjustments will be made, and a properly functioning DCI Product will be promptly shipped to you. If the problem is not covered by the Limited Warranty, you will be informed of the reason and be provided an estimate of repair costs. If you authorize DCI to service or repair the DCI Product, the work will be promptly performed and the DCI Product will be shipped to you. You will be billed for any costs for testing, repairs and adjustments not covered by the Limited Warranty and for shipping costs. In most cases, repairs are accomplished within 1 to 2 weeks.

4. DCI has a limited supply of loaner equipment available. If loaner equipment is required by you and is available, DCI will attempt to ship loaner equipment to you by overnight delivery for your use while your equipment is being serviced by DCI. DCI will make reasonable efforts to minimize your downtime on warranty claims, limited by circumstances not within DCI's control. If DCI provides you loaner equipment, your equipment must be received by DCI no later than the second business day after your receipt of loaner equipment. You must return the loaner equipment by overnight delivery for receipt by DCI no later than the second business day after your receipt of the repaired DCI Product. Any failure to meet these deadlines will result in a rental charge for use of the loaner equipment for each extra day the return of the loaner equipment to DCI is delayed.